取扱説明書

磁気力式酸素分析計

形式：ZAJ-5

富士電機株式会社

INZ-TN5ZAJ

はじめに

このたびは，富士の磁気力式酸素分析計（ZAJ）をお買い上げいただき，まことにありがとうございます。

- この取扱説明書をよくお読みいただき，十分に理解した上で磁気力式酸素分析計の据け，運転，整備をしてください。
  取扱いを誤ると事故や傷害を発生させる恐れがあります。
- この磁気力式酸素分析計の仕様は，製品改良のため予告なく変更することがあります。
- 無断でこの磁気力式酸素分析計の改造は，固く禁止致します。無断で改造したことにより生じた事故については，一切責任を負いません。
- この取扱説明書は，実際に磁気力式酸素分析計をお使いになる方が保管してください。
- お読みになった後は，お使いになる方がいつでも見られる所に必ず保管してください。
- この取扱説明書は，必ず最終需要家まで渡るように配慮してください。

納入品一覧

名　称	個　数	備　考
分析計本体	1	―――
フィルタ	2	予備品
絞り	1	予備品
パッキング	2	予備品（フィルタの周り）
パッキング	4	予備品（絞り用）
ヒューズ	2	2A
取扱説明書	1	―――
試験成績表	1	―――
スパナ	2	補助ガスジョイント用工具

製造者　：　富士電機株式会社
形　式　：　本体社銘板に記す。
製造年月日　：　本体社銘板に記す。
製造国　：　日本

©富士電機株式会社　2013

発　行　2013-04

お願い

- 本書の内容の一部，または全部を無断で転載することは禁止されています。
- 本書の内容に関しましては，将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の中で分かりにくい箇所，記述の誤り，記載もれなどお気づきの点がございましたら，巻末のマニュアルコメント用紙にご記入のうえ，担当営業員にお渡しください。

目　　次

はじめに ····· －i－

安全上のご注意 ····· －iii－

1. 概要および動作原理 ····· 1－1
1.1 概要 ····· 1－1
1.2 動作原理 ····· 1－1

2. 各部の名称と説明 ····· 2－1
2.1 ケース各部の名称と説明 ····· 2－1
2.2 表示・操作パネルの名称と説明 ····· 2－2

3. 設置方法 ····· 3－1
3.1 取付方法 ····· 3－1
3.1.1 設置上の注意事項 ····· 3－1
3.2 配管方法 ····· 3－2
3.3 ガスサンプリング ····· 3－4
3.3.1 試料ガスの条件 ····· 3－4
3.3.2 試料ガスの流量 ····· 3－4
3.3.3 補助ガス ····· 3－4
3.3.4 標準ガスの準備 ····· 3－5
3.3.5 器内パージ ····· 3－5
3.4 配　線 ····· 3－6
3.4.1 配線方法 ····· 3－6
3.4.2 電源端子 ····· 3－7
3.4.3 入出力端子 ····· 3－8

4. 運　　転 ····· 4－1
4.1 運転手順 ····· 4－1
4.2 運転準備 ····· 4－2
4.3 測定開始 ····· 4－3
4.4 停　　止 ····· 4－4

5. 表示・操作パネルの操作 ····· 5－1
5.1 表示・操作パネルの概要 ····· 5－1
5.2 操作上のアドバイス ····· 5－2
5.3 一般操作 ····· 5－3
5.3.1 測定モード ····· 5－3
5.3.2 レンジ切換モード ····· 5－5
5.3.3 校正濃度値設定モード
（手動校正，自動校正共通） ····· 5－6
5.3.4 アラーム値設定モード
（オプション） ····· 5－7
5.3.5 自動校正モード
（オプション） ····· 5－9
5.3.6 調整モード ····· 5－11
5.4 設定動作タイミング ····· 5－14
5.4.1 ホールドの動作 ····· 5－14
5.4.2 アラームの動作 ····· 5－15
5.4.3 自動校正の動作 ····· 5－16

6. 伝送 RS-232C（オプション） ····· 6－1
6.1 伝送仕様 ····· 6－1
6.2 伝送プロトコル ····· 6－2
6.3 伝送ケーブルの接続 ····· 6－2
6.4 コマンド解説 ····· 6－3
6.4.1 酸素濃度読込 ····· 6－3
6.4.2 測定レンジ読込 ····· 6－4
6.4.3 測定レンジ値読込み ····· 6－5

7. 点検・保守 ····· 7－1
7.1 点　検 ····· 7－1
7.1.1 補助ガス流量の点検 ····· 7－1
7.2 保　守 ····· 7－2
7.2.1 フィルタ（焼結金属）の交換 ····· 7－2
7.2.2 絞りの交換 ····· 7－2
7.2.3 補助ガスボンベの交換 ····· 7－2
7.2.4 ヒューズの交換 ····· 7－3
7.2.5 保守部品 ····· 7－3

8. エラーコードと対策 ····· 8－1

9. 仕　　様 ····· 9－1

安全上のご注意

ご使用の前に，この『安全上のご注意』をよくお読みの上，正しくご使用ください。

●ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず、守ってください。安全注意事項のランクを「危険」，「注意」と区分してあります。

⚠ 危険	取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，死亡または重症を受ける可能性が想定される場合。
⚠ 注意	取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，中程度の傷害や軽傷をうける可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合。

ガス分析計の据付け，運搬上の注意

⚠ 危険	・本製品は，防爆仕様ではありません。爆発製ガスの雰囲気では使用しないでください。爆発，火災等の重大な事故の原因になります。
⚠ 注意	・本製品を「取扱説明書」に記載の条件に合った場所に設置してください。設置条件を越えた場所での使用は，感電，火災，誤作動の原因になります。 ・取付け工事の際，製品内部に電線くず等の異物を入れないでください。火災，故障，誤作動の原因になります。 ・ガス分析計を持ち上げる時には必ず手袋を着用してください。素手の場合けがをする恐れがあります。 ・ケースが開かないように固定した上で運搬をしてください。ケースが外れて落下する恐れがあり，けがの原因になります。 ・ガス分析計は，重量物です。人力での運搬は，２人以上で十分に注意して行ってください。体を痛めたり，けがをする恐れがあります。

配管上の注意事項

⚠ 危険

◎配管は，下記の注意事項を守って行ってください。誤った配管，接続はガス漏れの原因になります。

漏れたガスに有毒ガスが含まれる場合，重大な事故につながる恐れがあります。

また，可燃性ガスが含まれる場合は，爆発，火災などを引き起こす可能性があります。

・配管接続は，取扱説明書に従い正しく行ってください。

・排出ガスは，ロッカー内，屋内にこもらないように屋外に排出してください。

・分析計からの排出ガスは，大気開放として不要な圧力が分析計にかからないように注意してください。分析計内の配管が外れ，ガス漏れの原因になることがあります。

・配管は，油脂類の付着が内パイプ，減圧弁をご使用ください。油脂類の付着があると火災などを引き起こす可能性があります。

配線上の注意事項

⚠ 注意

・必ず指定の接地工事を行ってください。接地をしない場合，感電，誤作動の原因になります。

・定格に合った電源を接続してください。定格と異なる電源を接続すると火災の原因になります。

・配線工事を行う時は，必ず元の電源を落としてから行ってください。感電の恐れがあります。

・配線材は，機器の定格に従って適切なものを使用してください。定格に耐えない配線材の使用は、火災の原因になります。

使用上の注意

⚠ 危険

・校正ガスなどの標準ガスを取扱う時は，標準ガスの取扱説明書を熟読して正しく使用してください。

⚠ 注意

・ケースを引き出した状態で連続運転を行わないでください。ケースが落下してけがをする恐れがあります。

・運転中は，ケースを開けて内部に触れないでください。火傷，感電の原因となります。

保守，点検上の注意

⚠ 危険

・絞りの交換など，ケースを開けて作業を行う際は，必ず電源を切り，分析計内だけでなく測定ガスライン，補助ガスラインを空気，N2ガスで充分パージしてから行ってください。また，絞り，フィルタ，パッキングなどに油脂類が付着しないように，十分注意してください。ガス漏れなどによる中毒，火災，爆発を引き起こす原因となります。

⚠ 注意

・作業をする時は腕時計，指輪などの金属類を外すこと，また濡れた手では絶対に行わないでください。感電の原因になります。

・ヒューズが溶断した場合は原因を確認の上，必ず同容量，同形式のものと交換ください。感電や故障の原因になります。

その他

⚠ 注意

・取扱説明書を見ても判断できない場合，必ず販売店又は当社の調整技術員に連絡ください。不用意に分解すると感電，けがの恐れがあります。

・交換部品は，メーカ指定部品以外は使用しないてください。性能が十分に発揮されないばかりか事故や故障の原因になります。

・保守部品などの交換部品は，不燃物として処理ください。

1．概要および動作原理

1.1　概　要

磁気力式（圧力検出形）酸素分析計は，酸素の磁気的性質を利用して酸素濃度を圧力に変換し，測定ガス中の酸素含有率を測定します。

本分析計は，測定ガス中に含まれる酸素濃度と，補助ガスの酸素濃度の差を検出する方式なので，**必ず補助ガス用ボンベが必要になります。**

1.2　動作原理

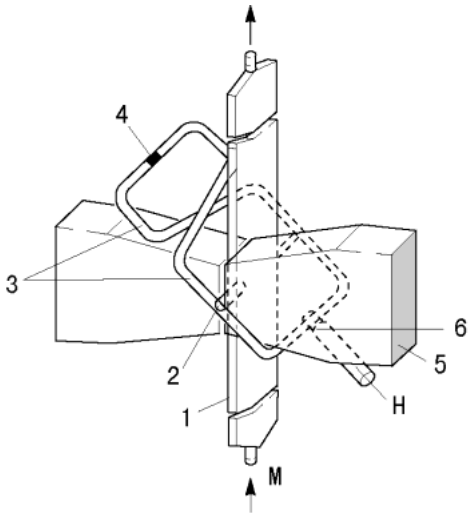
全てのガスは，表１－１のように，必ず正か負の磁化率をもっています。

そのうち，O_2，NO，NO_2は著しく強い正磁性体であって，強く磁界に吸引されます。他のガスは，弱い反磁性体です。NO，NO_2は燃焼ガス中に含まれることがありますが量が少なく無視できるので，この性質を利用して各種のガス中のO_2含有量を測定することができます。

表１－１　各種ガスの相対的磁化率

ガスの種類	相対的磁化率	ガスの種類	相対的磁化率
酸　　素	＋100	窒　　素	－0.42
空　　気	＋21（乾燥空気）	塩　　素	－0.13
炭酸ガス	－0.61	水　　素	－0.12
アルゴン	－0.58	アセチレン	－0.38
アンモニア	－0.58	亜酸化窒素	－0.58
エタン	－0.83	一酸化窒素	＋43.8
メタン	－0.37	二酸化窒素	＋28.0

図１－１に原理説明図を示します。



M：測定ガス
H：補助ガス
１：測定セル
２：キャピラリー
３：補助ガス系
４：マイクロフロー検出器
５：ポールピース（磁極）
６：絞り

図１－１　検出部概念図

酸素分子は，不均一磁界の中で磁場の強い方向に力を受けます。この力は巨視的には圧力を発生させることになります。この圧力を，マイクロフロー検出器で電気信号に変換し増幅します。

その際，この圧力を有効に電気信号にするために，外部から補助ガスを流します。補助ガスは通常N_2ガスで差動形（サプレッション）の場合は，差動基準酸素濃度をもつN_2ガスを流します。

補助ガスは，5の磁極の間で測定セルに流れ出しますので，磁極部の補助ガスラインにはN_2の反磁性による圧力，流れ出し部にはO_2の正磁性の圧力が生じ，O_2の圧力が圧倒的に大きいので，補助ガスラインに圧力が加わります。もう一方の対称とする吹出し口は磁場のない所に置かれているので，３の補助ガス系のパイプの中で補助ガスの流れが生じ，そのマイクロフローは，検出器で信号に変換されます。

この圧力は，測定ガス中に含まれている酸素濃度と，補助ガスの酸素濃度(通常はN_2でゼロ濃度)との差に比例しますので，酸素濃度を検出することができます。

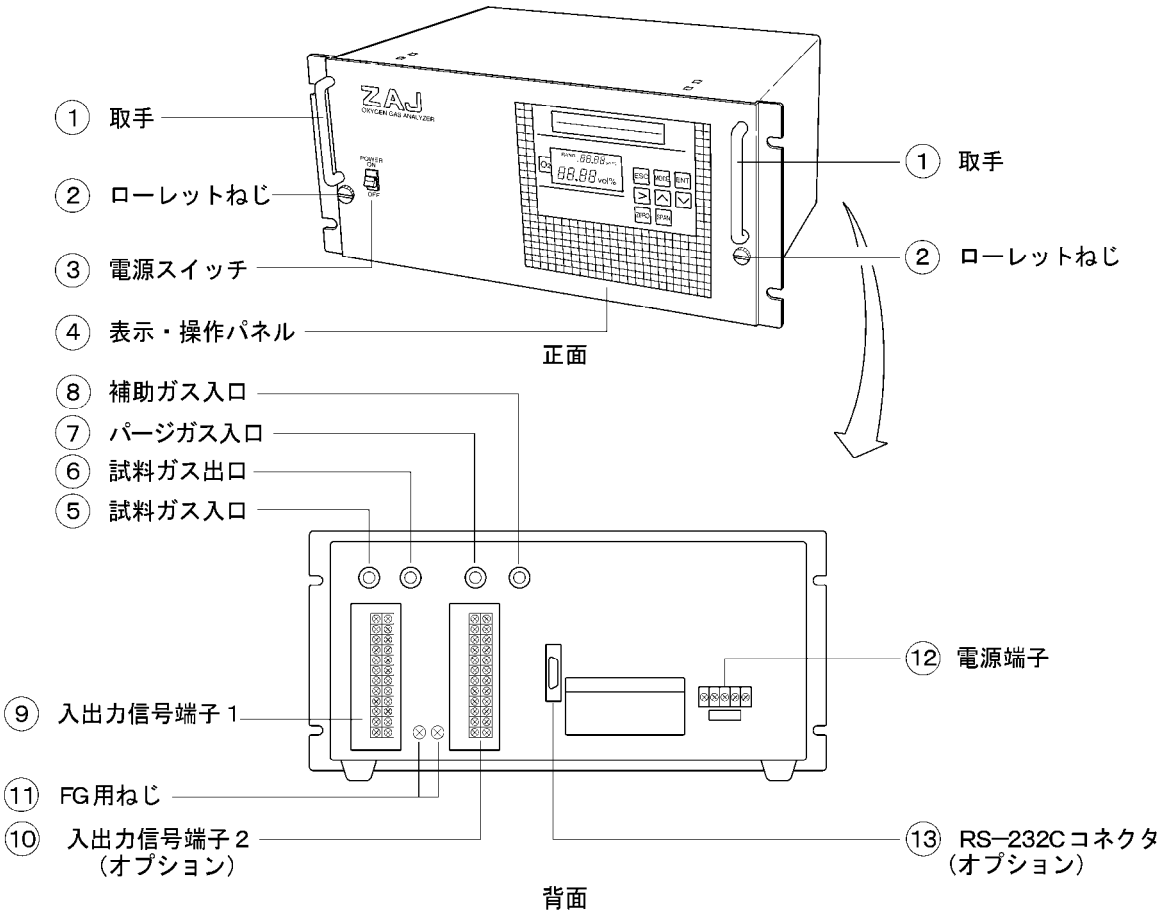
磁極間に発生する磁界は断続磁界ですので，マイクロフローは脈流となり，電気信号は交流となります。

速い応答速度は，測定セルの体積が小さいことと応答が速いマイクロフロー検出器により可能となったものです。

また，磁気力によるマイクロフローは，測定ガスの熱伝導率，粘度，熱容量による作用を受けないので，他のガスの干渉影響は非常に少なくなります。

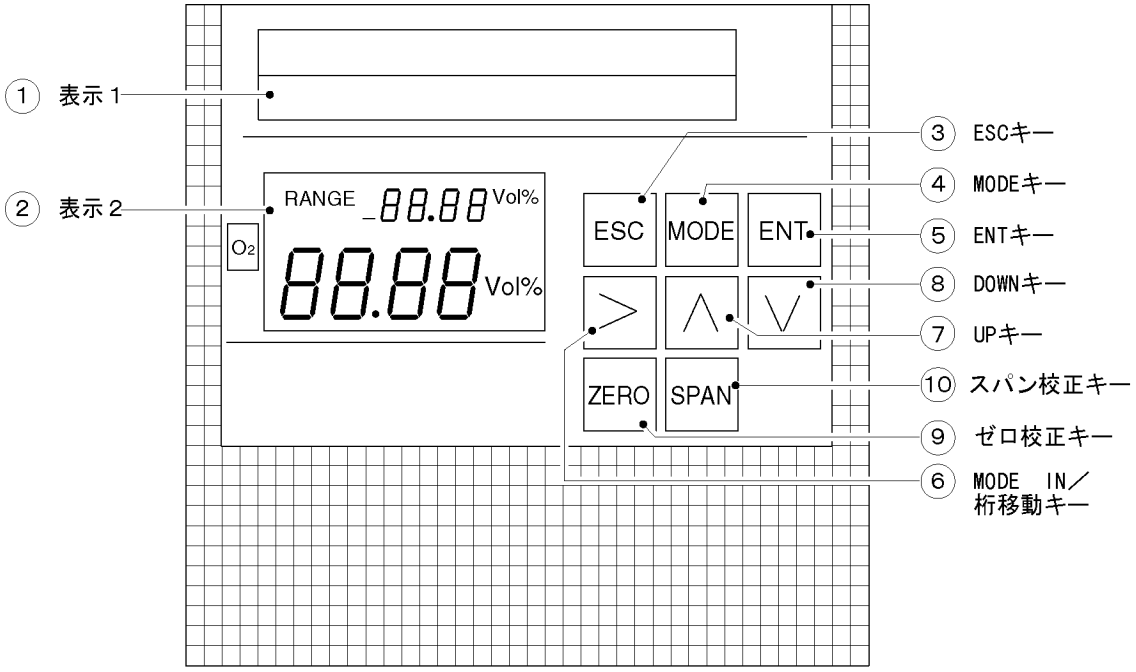
2．各部の名称と説明

2.1　ケース各部の名称と説明



名　　称	説　　明	名　　称	説　　明
①取　　手	本体内部（ベース）を引き出す時に使用する取手	⑦パージガス入口	パージガスを配管する接続口。『3.2』項を参照してください。
②ローレットねじ	本体とケースを止めている，ねじで反時計方向へ回すと緩みます。	⑧補助ガス入口	補助ガスを配管する接続口。『3.2』項を参照してください。
③電源スイッチ	電源スイッチをONにすると内部の全ての電源が投入されます。3～4秒後に表示部が点灯します。	⑨入出力信号端子１	『3.4.3』項を参照してください。
④表示・操作パネル	ガス濃度・測定レンジなどを表示する他，日常の運転に必要な操作および各種設定に用いるキーがあります。 表示・操作パネルの説明は『2.2』項に，操作方法は『5』章を参照してください。	⑩入出力信号端子２（オプション）	『3.4.3』項を参照してください。
⑤試料ガス入口	測定するガスを入れる配管接続口。『3.2』項を参照してください。	⑪FG用ねじ	入出力信号ケーブルのシールド接続用。
⑥試料ガス出口	測定し終ったガスを出す配管接続口。『3.2』項を参照してください。	⑫電源端子	本体の電源を供給する端子です。『3.4.2』項を参照してください。
		⑬RS-232C用コネクタ（オプション）	RS-232C接続コネクタ

2.2　表示・操作パネルの名称と説明



名　　称	説　　明	名　　称	説　　明
①表示１	現在のモードや次の選択項目を表示します。また，次操作のメッセージ表示や各種パラメータ設定に使用します。	⑥MODE IN/ 桁移動キー (＞キー)	各モードの中の選択項目決定の時に使用します。また，設定時の桁移動にも使用します。
②表示２	測定濃度，レンジの表示をします。また，校正濃度値の設定にも使用します。	⑦UPキー (△キー)	選択項目の変更，設定時の数値増加に使用します。
③ESCキー (ESCキー)	前画面に戻ったり，設定を途中で止める時に使用します。	⑧DOWNキー (▽キー)	選択項目の変更，設定時の数値減少に使用します。
④MODEキー (MODEキー)	モードを切換えるときに使用します。	⑨ゼロ校正キー (ZEROキー)	ゼロ校正する時に使用します。
⑤ENTキー (ENTキー)	設定後押すと設定内容がメモリされ有効となります。また，校正時には実行キーとして使用します。	⑩スパン校正 キー (SPANキー)	スパン校正する時に使用します。

3. 設置方法

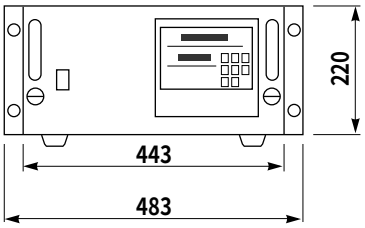
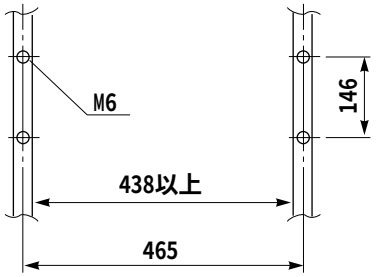
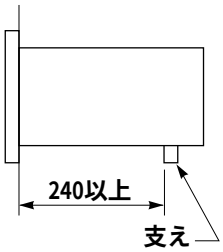
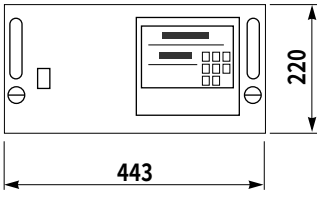
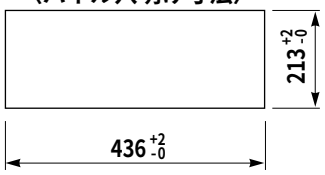
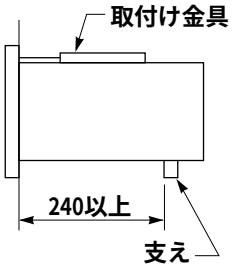
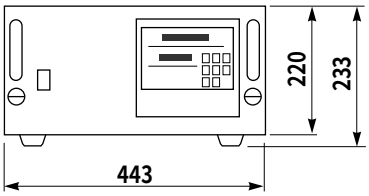
⚠ 注意

・本器の重さは約 16 kgですが，落下させないように安全，確実に取付けてください。
・本器前面のローレットねじは，確実に固定されていることを確認の上，取付けてください。
（ローレットねじが緩んでいる状態ですと，内部が前面にとび出す危険があります。）

3.1　取付方法

取付方法は，形式指定により次の３種類があります。

（単位：mm）

種　類	外　形　寸　法	取　付　寸　法	取　付　方　法
19インチラック取付け	 (H)220×(W)483×(D)463		
パネル埋込	 (H)220×(W)443×(D)463		
卓　上　形	 (H)233×(W)443×(D)463	――	――

3.1.1　設置上の注意事項

①　前面が垂直になるように取付けてください。
②　本分析計の質量 70%以上をケース底部で支持してください。
（パネル取付け，19 インチラック取付けの場合には，支えを設け，ケース後部を支持してください。）

3.2　配管方法

⚠危険

・配管内は，油脂類の付着がないパイプをご使用ください。
・配管は，ガス漏れがないように接続部を確実に締めつけてください。
・排出ガスは，ロッカー内，屋内にこもらないよう，屋外の安全な所で排出してください。
・分析計からの排出は，大気解放とし，不要な圧力が分析計にかからないように注意してください（分析計内の配管が外れ，ガス漏れを起こす危険があります)。

(1) 配管方法

測定システムの応答を速くするために，測定ガスラインのパイプ内径は細くしてください。そして，排気ライン開口は，大気開放としてください。

また，本器直後の排気ラインに必ずバッファタンク(ZBH41)を入れてください。極端な騒音，強風などの外乱による出力ふらつきを防止するためです。

補助ガスラインは，金属銅配管（φ６／φ４mm 銅パイプ）が適当で，ボンベからできるだけ短く配管してください。長いと起動の際，検出器内に補助ガスが到達するために時間がかかり，ゼロが規定値となるのに待ち時間を要します。また，塩化ビニル配管にすると，酸素が透過し指示誤差になる可能性があります。

補助ガスラインには，100kPa の圧力スイッチを図３－２のように設け，補助ガス圧が低下したとき警報を出すようにしてください。補助ガスが止まると出力がゼロになります。

警報が出たなら，直ちに測定ガスラインをゼロガスでパージしてください（約 20 分)。これは検出器エレメントを保護するためです。補助ガスの検出器への流れが停止すると，測定ガスが検出器に拡散することによって時間の経過とともに入って行き，エレメントを腐食し，劣化させる場合があるからです。パージ後補助ガス圧が回復するまで，計器内に腐食性ガスが侵入しないよう注意してください。

図３－１の方法で，ガス配管を行ってください。

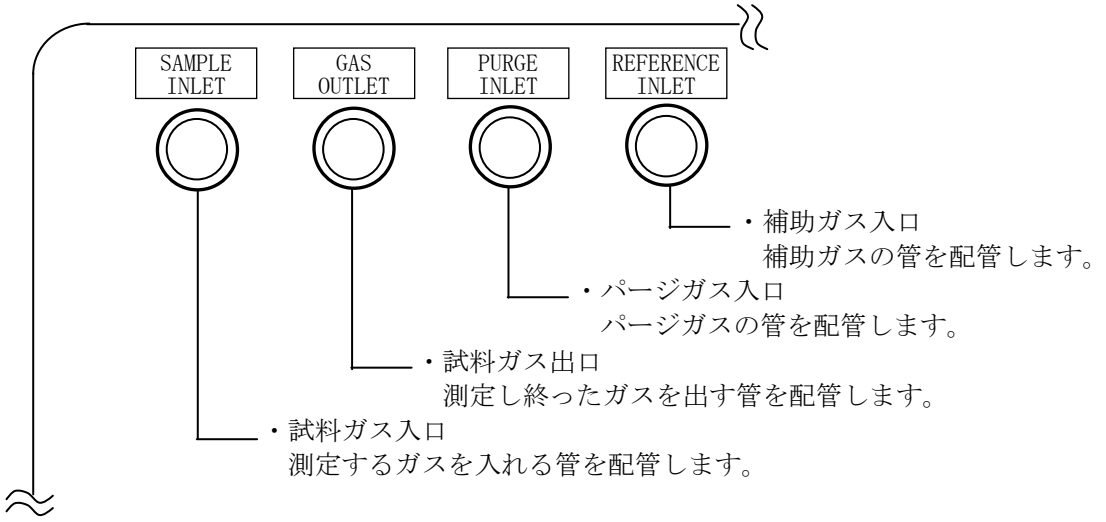


図３－１　ZAJ 背面

測定ガスラインは，周囲温度と同じ温度となる部分（入口，出口など）がありますので，測定ガスの露点は周囲温度より低くなくてはなりません。測定ガス露点が高ければ，除湿器を通してから計器本体に測定ガスを流してください。

測定ガスにダストが含まれているときは，フィルタにてダストを除去してから計器本体に流してください。既設のガスサンプリング装置に本器を組み入れて使う場合，フィルタ以後の汚れた配管は新しいものと取り換えてください。汚れた配管のまま使用すると，ダストの侵入により計器に異常が生じます。

測定ガスに，ステンレス（SUS304）またはテフロンを腐食するガスが含まれてはなりませんので，注意してください。

また，測定ガスに，可燃性ガスが含まれている場合には，計器本体を可燃性ガスに対する保護気体（計装用N_2または空気，流量 1.0L／min）でパージするのが望ましいです。

(2) 配管構成図

ZAJ 測定時の配管構成図を図 3－2 に示します。

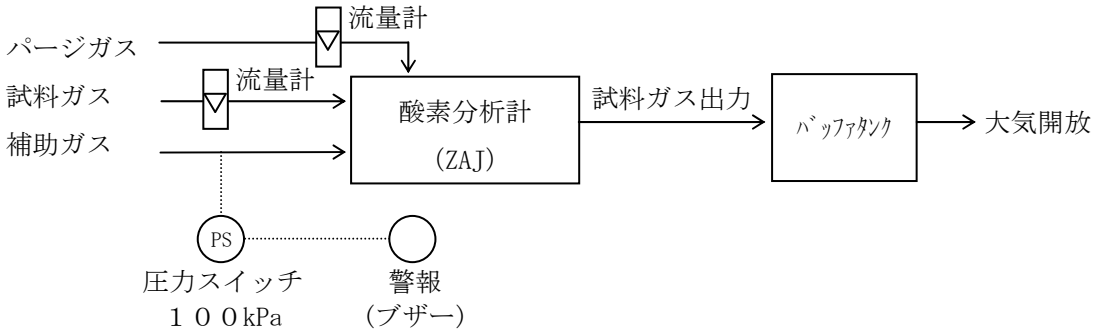


図３－２　配管構成図

3.3　ガスサンプリング

3.3.1　試料ガスの条件

①試料ガスに含まれているダストは，フィルタにより完全に除却してください。最終段のフィルタは0.3μｍのダストを除却できるものを使用してください。

②分析計内にドレンが発生しないために，試料ガスの露点は周囲温度より低くなくてはなりません。試料ガス中に水蒸気が含まれている時は，除湿器をとおして露点を0℃付近まで下げてください。

③試料ガス中にSO_3ミストが含まれている場合は，ミストフィルタ，冷却器などによりSO_3ミストを取り除いてください。その他のミストについても同様です。

④Cl_2，F_2，ＨＣｌなどの強腐食性ガスが試料ガス中に多量に含まれていると，分析計の寿命が短かくなるので注意してください。

⑤試料ガス温度は０～50℃以内です。高温のガスを直接，分析計内に入れないよう注意してください。

3.3.2　試料ガスの流量

流量計を前のページの『図３－２　配管構成図』のように設けて，流量値を測定してください。

ガス流量	応答速度
0.5L±0.2L/min.	２秒を超える
1.0L±0.2L/min.	２秒以内

3.3.3　補助ガス

本分析計には，測定レンジに応じた補助ガスが必要です。補助ガス用のガスボンベは下記のように選択してください。

測定レンジ	補助ガスボンベ
０～２…100％O_2	N_2 (*) ＺＢＭ□ＮＹ０４－０１
21～23…100％O_2 21～19…０％O_2	AIR：21％O_2　残N_2 (*) ＺＢＭ□ＲＹ０４－０１
100～98…０％O_2	O2：100％O_2 ＺＢＭ□ＳＹ０４－０１

(*) N_2，空気ボンベ使用時は，ダスト，水分，油分，ミストがないことが必要です。混入していると予想される場合には，ダスト，水分，油分ミストを除去する機器を補助ガス入口の前に，必ず取付けてください。

測定レンジの設定は**『5.3.6　調整モード』**の**“(3)　レンジ値設定”**を参照してください。

補助ガスは，以下の仕様により分析計に供給してください。

補助ガス	仕　　様
圧　力	100kPa
流　量	5～15mL/min

補助ガスが流れないと測定ができないだけでなく，試料ガス中の腐食性ガスにより検出エレメントが不良になる可能性があるため，『3.2』項の配管方法の通り補助ガスラインの圧力警報を取り付けてください。

3.3.4 標準ガスの準備

ゼロ，スパン校正用の標準ガスを準備してください。

	仕　様
ゼロガス	補助ガスと同じガス ・酸素基準の場合，フルスケール 10%以下のレンジについては，純度 99.99%O_2以上，その他は 99.9%O_2以上のガスを使用してください。
スパンガス	各レンジフルスケール 90%以上のO_2ガス＋残N_2 ・空気基準レンジの場合，スパンガスの濃度は，フルスケールの 80～100%の幅を指定してください。その際，必ず“重量法により製作，精度は○○%O_2以内であること”と明記してください。精度は ZAJ の使用レンジのフルスケール±１%相当のO_2濃度を指定します。この記入がないと，濃度の誤差が大きくなります。 容器は，10L ボンベを指定してください。 例 1）21～19%O_2レンジの場合の記入例 **19.0～19.4%O_2，N_2バランス，重量法により製作 精度は±0.02%O_2以内であること。10L ボンベ** 例 2）100～98%O_2レンジの場合の記入例 **98.0～98.2%O_2，N_2バランス，重量法により製作 精度は±0.02%O_2以内であること。10L ボンベ**

3.3.5 器内パージ

器内パージは一般には必要ありませんが，次の場合にはご検討ください。

① 測定ガスに可燃性ガスが含まれる場合

② 設置場所の雰囲気中に腐食性ガスが含まれている場合

③ 設置場所の雰囲気中に測定成分と同じガスが含まれている場合

このような場合は，分析計内部を計装用エアーまたはN_2でパージしてください。

パージ流量は，約 1.0L/min です。

パージ用のガス中にダスト･ミストが含まれる場合は，これらを十分に取り除いて使用してください。

3.4 配　線

⚠注意

: 配線は，必ず全ての電源を切った状態で行ってください。感電の恐れがあります。

: アースは，必ず接地してください（第３種接地）。

3.4.1 配線方法

各外部端子は，本分析計の背面にあります（図３－３参照）。
図３－４～図３－６の図を参照して各端子の配線を行ってください。
端子ねじは，M3.5 です（ただし，電源端子は，Ｍ４）。
出力信号の配線は，外部ノイズの影響を低減させるため，シールド線を使用してください。

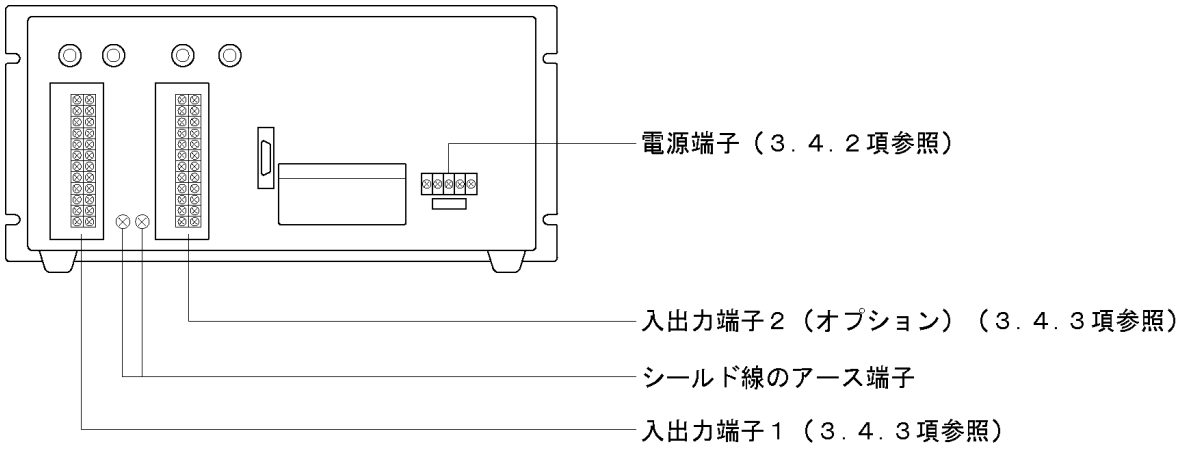


図３－３　各外部端子位置

3.4.2 電源端子

電源端子は，図３－４に示す配置になっています。
電源端子に所定の電源を接続し，アース端子にはアース線を接続してください。
アースは第３種接地を行ってください。
端子に接続する線は，圧着端子（Ｍ４用）を使用してください。

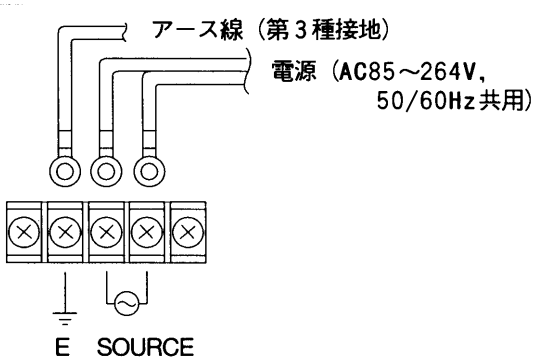
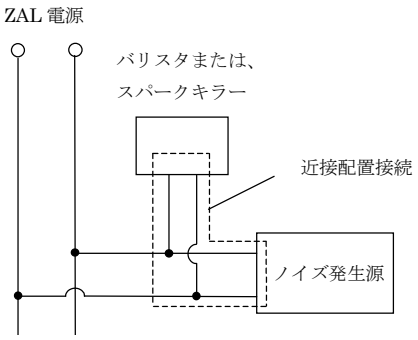


図３－４　電源端子

ノイズ発生源が近くにあるときは

電源ノイズを発生する電気的装置の近くに，この分析計を設置しないでください（高周波炉，電気溶接機など）。このような装置の近くで分析計を使用する場合は，ノイズを避けるため電源ラインを全く別にしてください。

電源からリレー，電磁弁などのノイズが入る場合は，ノイズ発生源にバリスタ（例えばENA211-2 富士電機製）または，スパークキラー（例えばS1201 OKAYA 製）を右図のように付けてください。ノイズ発生源から離して付けると効果がありませんから注意してください。



3.4.3 入出力端子

図３－５に入出力端子１，図３－６に入出力端子２の接続図を示し，右側各々の接続内容を示します。

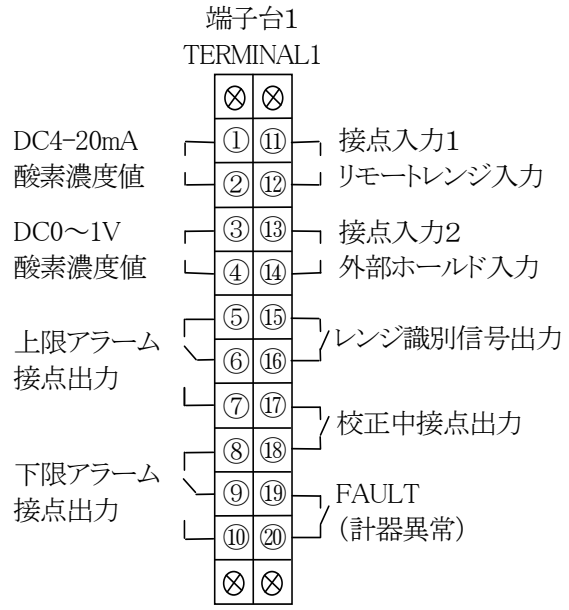


図３－５　入出力端子台１

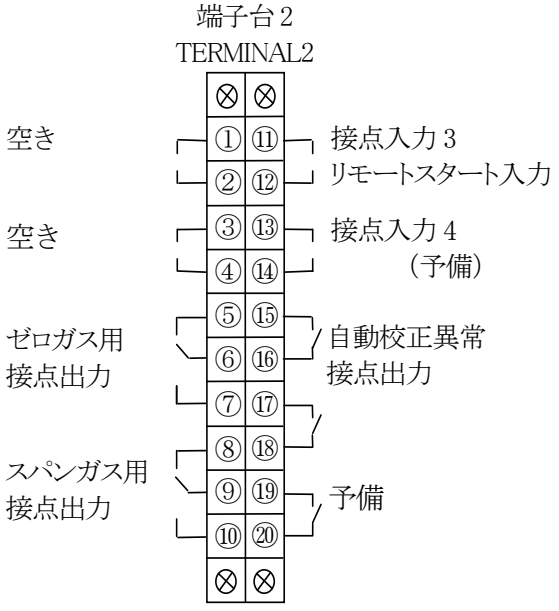


図３－６　入出力端子台２
（オプション）

〈上限アラーム接点出力〉

上限値を超えたとき，⑤⑥間は開放，⑥⑦間は導通

通常，⑤⑥間は導通，⑥⑦間は開放

１c 接点 AC250V，2A（抵抗負荷）

〈下限アラーム接点出力〉

下限値を下まわると，⑧⑨間は開放，⑨⑩間は導通

１c 接点 AC250V，2A（抵抗負荷）

〈リモートレンジ入力〉

⑪と⑫間に入力がないと第１レンジが選択されます。

⑪と⑫間に DC5V を入力すると第２レンジが選択されます。

〈外部ホールド入力〉

⑬と⑭間に DC5V を入力すると瞬時値出力が直前の値へホールドされます。

〈レンジ識別信号出力〉

第１レンジを選択すると⑮と⑯間が開放

第２レンジを選択すると⑮と⑯間が導通

1a 接点 AC250V，2A（抵抗負荷）

〈校正中接点出力〉

ゼロ，スパン校正中は⑰と⑱間が導通

1a 接点 AC250V，2A（抵抗負荷）

〈FAULT〉（計器異常）

分析計に異常が発生した時⑲と⑳間が導通

1a 接点 AC250V，2A（抵抗負荷）

〈ゼロガス用接点出力〉

ゼロガスを流すための電磁弁駆動の接点出力

1c 接点 AC250V，2A（抵抗負荷）

〈スパンガス用接点出力〉

スパンガスを流すための電磁弁駆動の接点出力

1c 接点 AC250V，2A（抵抗負荷）

〈リモートスタート入力〉

外部信号により自動校正をスタートさせる時の入力

⑪と⑫間に DC5V を入力するとスタートします。

〈自動校正異常接点出力〉

自動校正中に校正異常があった場合の接点出力

4．運　転

⚠注意

●運転する前に，取扱説明書をよくお読みになり，ご理解の上，運転を行ってください。

4.1　運転手順

図４－１の手順に従って運転を行ってください。

①～⑧の運転準備項目を確認後，電源の投入を行い運転を開始してください。

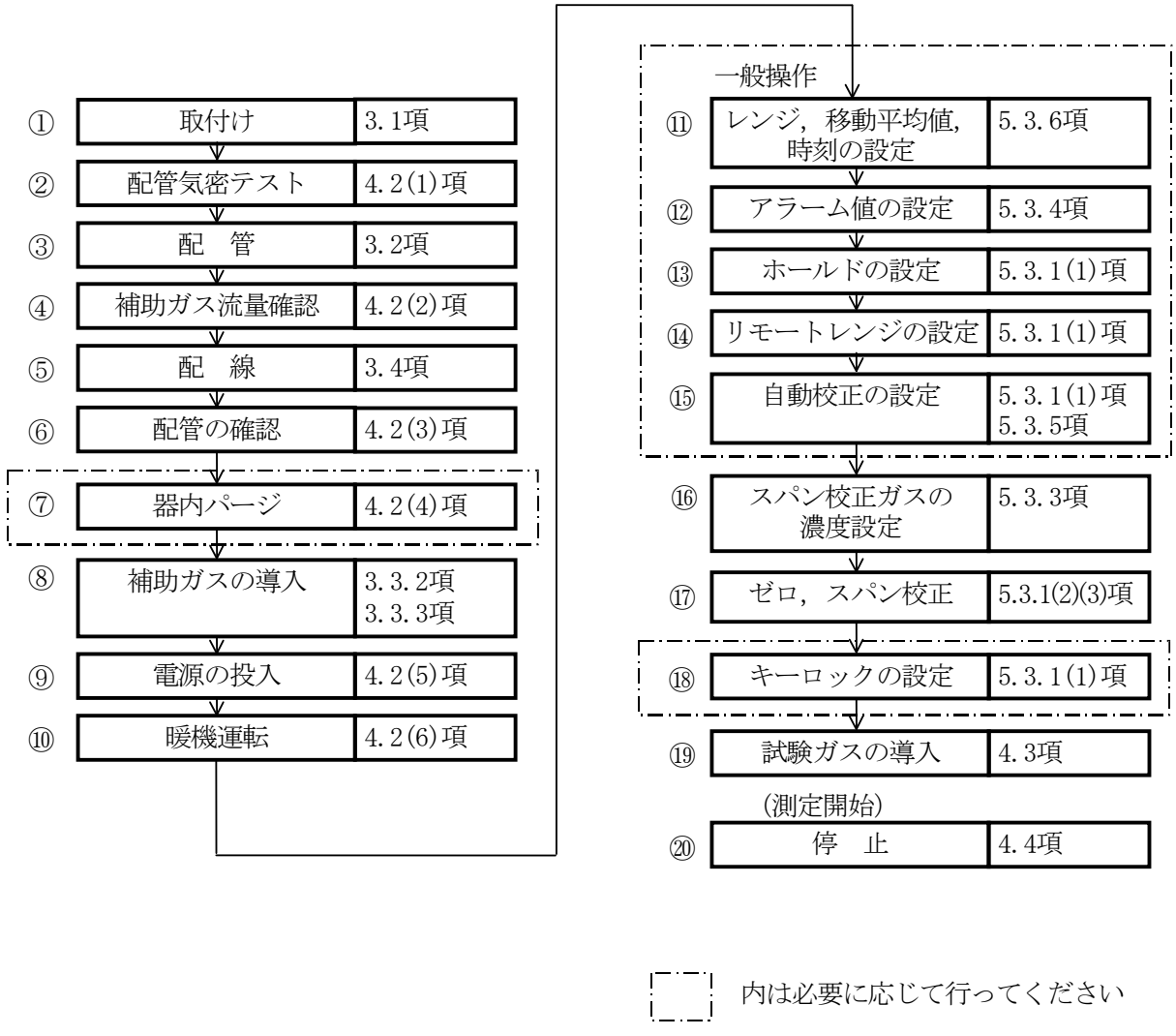


図４－１　運転手順

4.2　運転準備

(1) 配管気密テスト

測定ガスライン（装置全体のテストで代用可）……図4－2参照

補助ガス入口を密閉してください。次に試料ガス入口にU字管(1.2m高さ)を付けて，水を入れ，試料ガス入口から9.8kpaの圧力を加えます。

入口を締めて2分後，1分間の圧力低下を観測してください。圧力低下が98Pa以下であれば気密は確保されています。

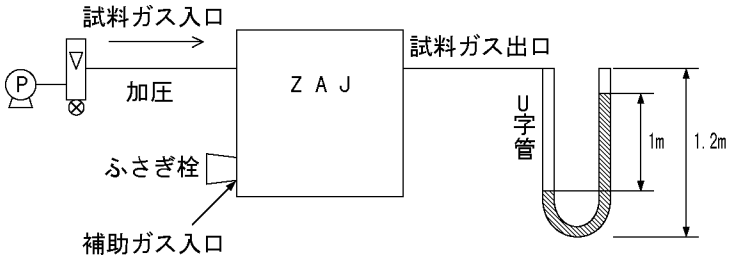


図４－２　測定ガスライン気密テスト

補助ガスライン……図4－3参照

補助ガス用ボンベ元栓を開け,圧力が100kpaになるよう減圧弁を調整します。各継手に石けん水を塗って泡が発生しないことを確認します。

気密テストが終わったら，正規の配管をしてください。

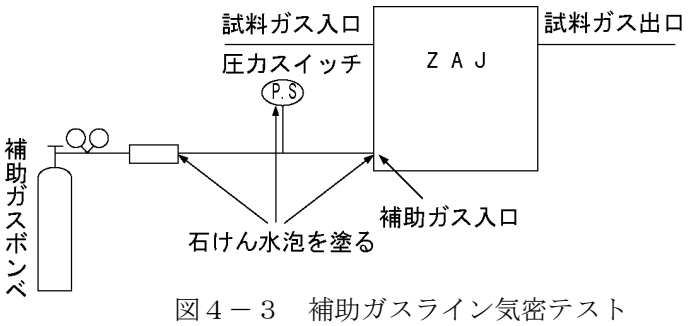


図４－３　補助ガスライン気密テスト

補助ガスラインに入っていた空気を補助ガスで置換するために補助ガスは，まず約１L／minで２分間流した後，補助ガス入口に接続してください。

(2) 補助ガスの流量確認

試料ガス入口を閉じて，試料ガスが入らない状態にすれば，試料ガス出口からは補助ガスのみが排出されますので，流量を確認できます。

図４－４のように試料ガス出口に配管して，水中へ１㎜の深さにパイプを入れ，気泡の出方を見ます。内径φ４㎜の時，１秒間に１～２泡，出ていなければなりません。

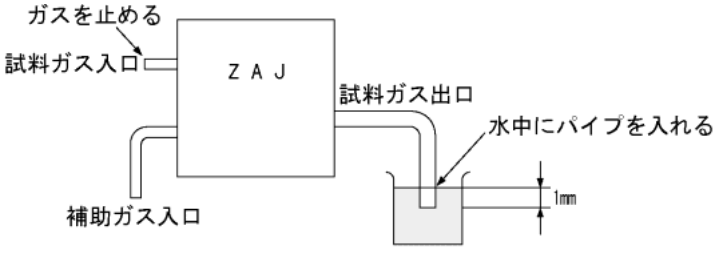


図４－４　補助ガス流量測定法

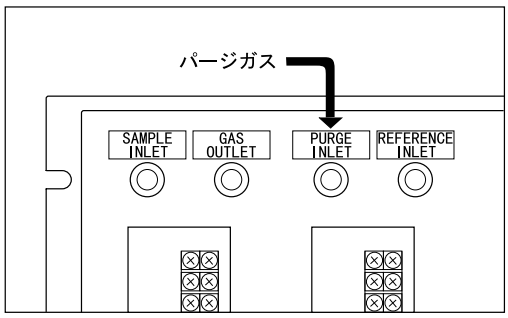
(3) 配管の確認

正しく配管されているかどうか，確認してください。

(4) 器内パージ

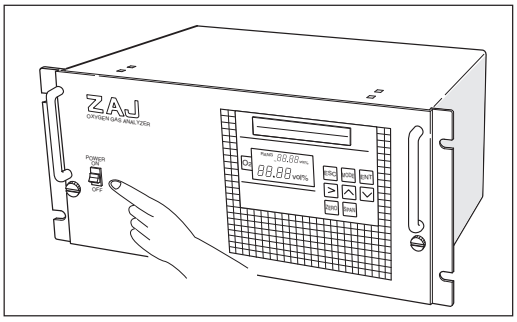
可燃性ガス，腐食性ガスあるいは粉塵の多い所に置かれてる場合には，本体内をN_2または空気でパージしてください（パージ流量1.0L／min)。

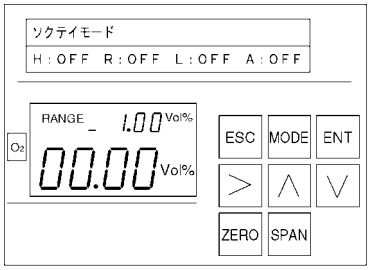
加熱性ガスを含む場合は，電源を投入する約3時間前からパージガスを流してください。



(5) 電源の投入

電源スイッチを“ON”にしますと，測定モード初期画面になります。





（フルオプション時の初期画面）

(6) 暖機運転

電源投入後，暖機運転してください。指示が安定したら（約２時間）暖機運転終了です。

(7) 校正ガスの濃度設定（校正の前に行ってください）

次に校正ガスの濃度設定を行ってください。操作方法は『5.3.3』項を参照してください。

(8) ゼロ校正

ゼロ校正ガスを流して，ゼロ校正を行ってください。操作方法は『5.3.1(2)』項，『5.3.3』項を参照してください。

(9) スパン校正

スパン校正ガスを流して，スパン校正を行ってください。操作方法は『5.3.1(3)』項，『5.3.3』項を参照してください。

4.3　測定開始

試料ガスを流してください。

4.4 停　止

試料ガスの導入を止めて,試料ガス入口より乾燥窒素ガスを10分間流し，測定セル内部をパージしてください。その後，補助ガスを止めてください。試料ガスにより検出エレメントが不良になることがあります。

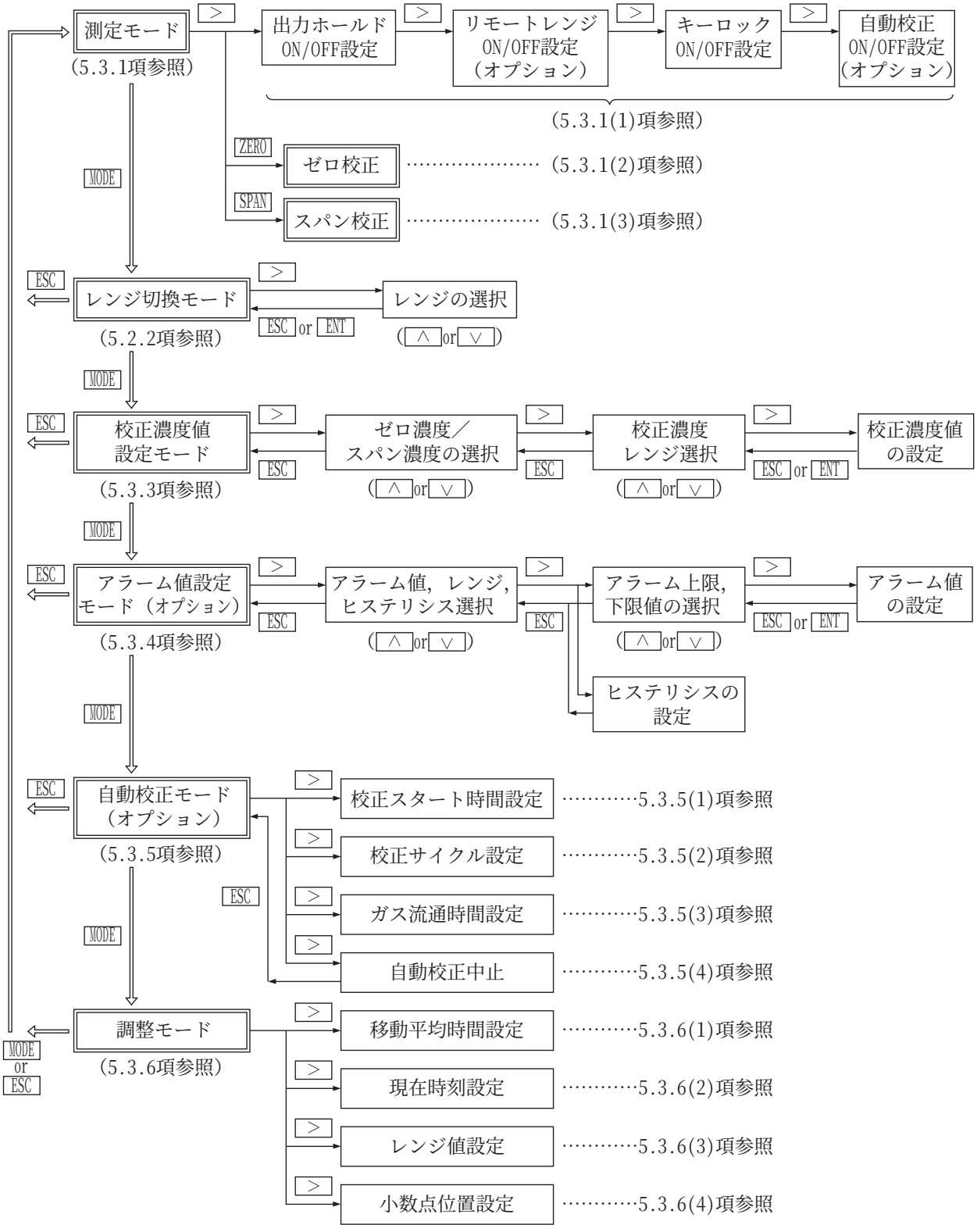
本体の電源スイッチを“OFF”にします。

※）電源を“OFF”にしても設定値はメモリされています。自動校正機能の自動校正開始時間は，電源を“OFF”にした時の値をバックアップしますので，再び電源を“ON”にした時，その残り時間後に自動校正がスタートします。ただし，72時間以上経ちますとバックアップが効かなくなりますので，この場合は電源を再投入（“ON”）した時，再度正しい値を入力してください。

５．表示・操作パネルの操作

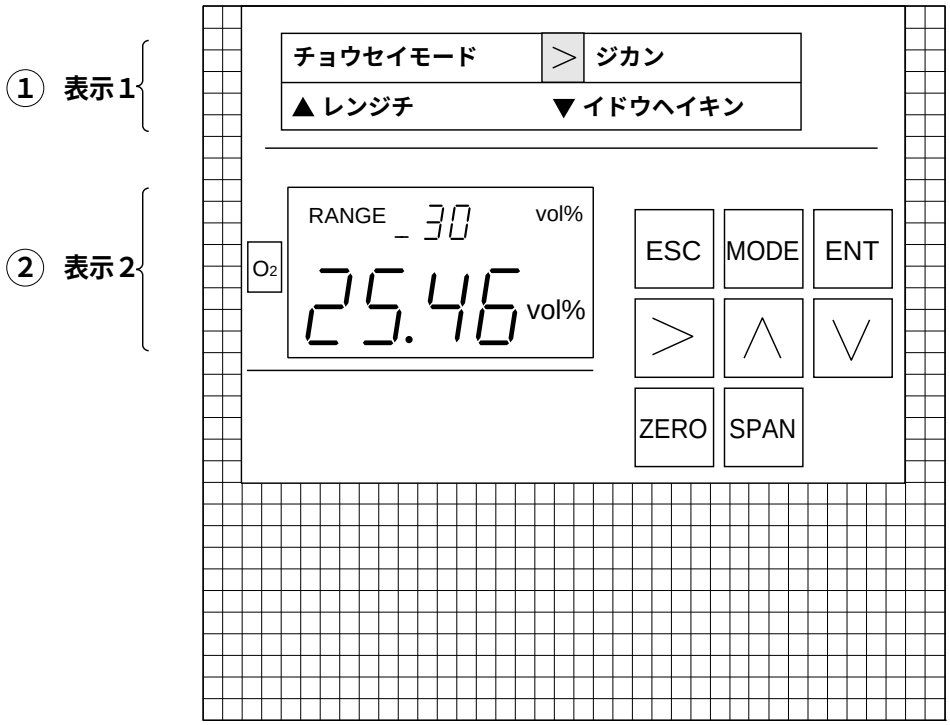
5.1　表示・操作パネルの概要

下記の順序で構成されています。

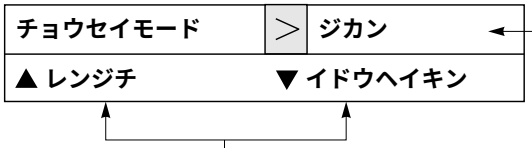


＊）オプション機能が付加されていない場合は，その機能の内容は表示されません。

5.2　操作上のアドバイス



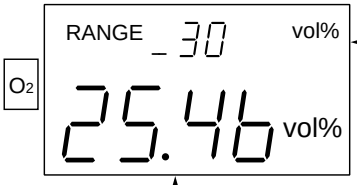
① 表示1：



選択項目
ここに表示された項目が ＞ キー
によって決定されます。

次選択項目
∧ , ∨ キーで選択項目になります。

② 表示2：



現在のレンジを表示します。補助ガスの
種類により表示は下記のようになります。

RANGE 0 ：0～2 ---- 100%O2

RANGE 1 ：21～19 ---- 0%O2
：21～23 ---- 100%O2

RANGE 2 ：100～98 ---- 0%O2

濃度表示をします。また，
校正濃度値設定(5.3.3項)，
アラーム値設定(5.3.4項)
など，濃度に関する設定
時にも使用します。

5.3　一般操作

5.3.1　測定モード

電源“ON”により測定モード初期画面に入ります。
通常の測定時は，このモードにしておいてください。
測定モードで行える操作は

(1) 各パラメータON/OFF設定（ホールド，リモートレンジ，キーロック，自動校正　）
(2) ゼロ校正
(3) スパン校正

です。

測定モード初期画面(表示１)

ｿｸﾃｲﾓｰﾄﾞ
H:ON R:OFF L:OFF A:OFF

※）オプションのリモートレンジ切換え，自動校正機能がないときは，『R:OFF，A:OFF』は表示されません。表示が指定レンジをオーバーすると濃度表示がオーバーバー表示（－－－－）をします。

(1) 各パラメータON/OFF設定

〔手順〕

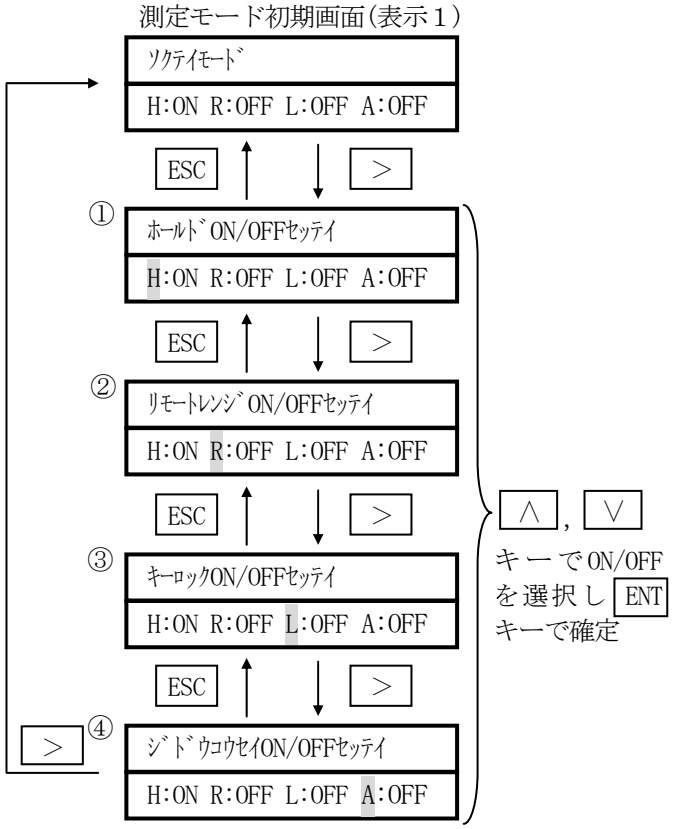
① H（ホールド）のON/OFF設定です。
ONにした時の動作は，『5.4.1』項のホールドの動作を参照してください。

② R（リモートレンジ）のON/OFF設定です。
外部信号の入力（『3.4.3』項参照）をONで有効，OFFで無効にします。

③ L（キーロック）のON/OFF設定です。
ONに設定するとキーロックOFF以外の操作は，できなくなります。

キーロック時は，測定モード初期画面により ＞ キーをおすことにより“ｷｰﾛｯｸON/OFFｾｯﾃｲ”画面に入ることができ ∧ ， ∨ キーでOFFを選択し ENT キーを押すと全てのキーが再び使用できます。

④ A（自動校正）のON/OFF設定
ONに設定すると自動校正モードで設定した，自動校正パラメータが有効になります。
ONにした時の動作は『5.4.3』項を参照してください。
OFFでは，自動校正モードで自動校正パラメータを設定しても，自動校正は行いません。



工場出荷時の設定

H：OFF
R：OFF
L：OFF
A：OFF

(2) ゼロ校正（手動校正）

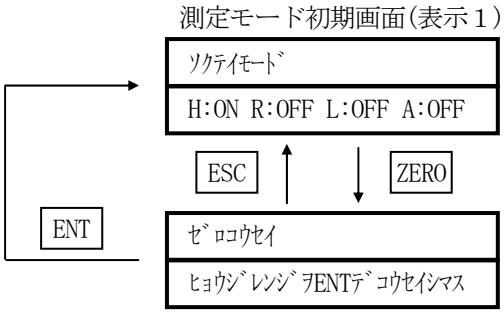
ゼロ点の調整を行う場合に使用します。

〔手順〕

① 測定モード初期画面で ZERO キーを押すと，ゼロ校正準備状態になります。

② ゼロ校正ガスを流し，指示が安定したら ENT キーで表示レンジを校正します。
校正後は測定モード初期画面に戻ります。

③ 校正を途中で止めるときは ESC キーを押してください。



※）校正中は，校正中接点出力とゼロガス用接点が①で閉じ②で開きます。

(3) スパン校正（手動校正）

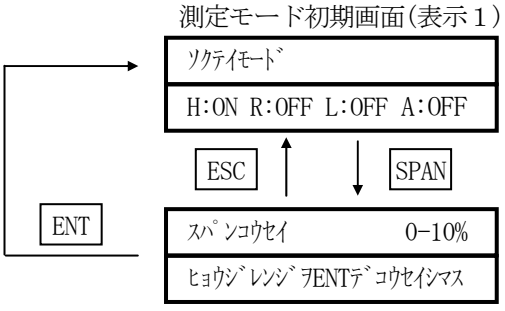
スパン点の調整を行う場合に使用します。

〔手順〕

① 測定モード初期画面で SPAN キーを押すと，スパン校正準備状態になります。

② スパン校正ガスを流し，指示が安定したら ENT キーで表示レンジを校正します。
校正後は測定モード初期画面に戻ります。

③ 校正を途中で止めるときは ESC キーを押してください。



※）校正中は，校正中接点出力とゼロガス用接点が①で閉じ②で開きます。

(2)，(3)のポイント

校正は，測定状態のレンジを校正します。他のレンジを校正したい場合は，レンジ切換モード（『5.3.2』項参照）でレンジを切換えてから校正を行ってください。

〈注意〉

① 測定レンジの設定を変えて校正を行うと“ｼｭﾄﾞｳｺｳｾｲｾﾞﾛ(ｽﾊﾟﾝ)ｴﾗｰ”が表示される場合がありますが，計器の異常ではありませんので，強制的に校正を行ってください。

② 校正濃度値の設定を変えた時も同様です。

5.3.2 レンジ切換モード

測定レンジ（表示レンジ）を切換えるモードです。

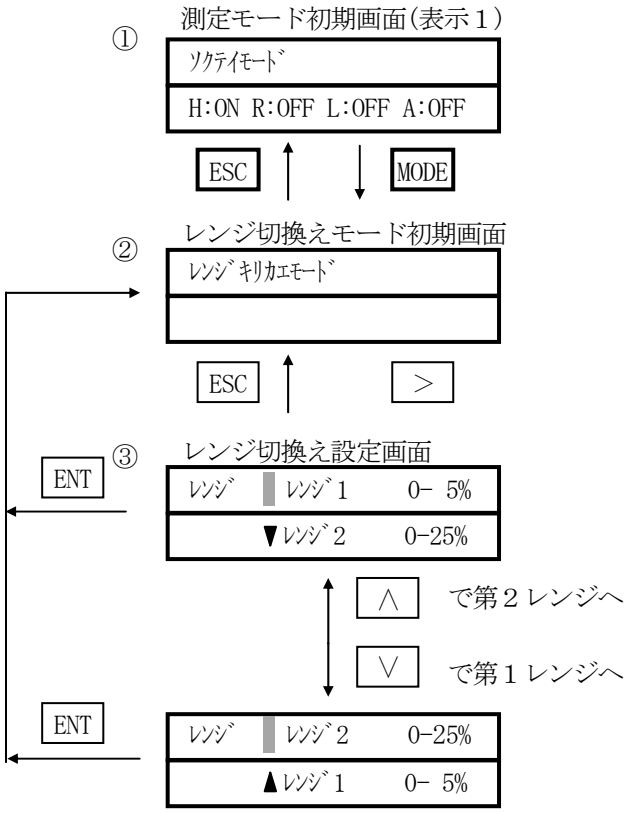
〔手順〕

① 測定モード初期画面より MODE キーを１回押すと，レンジ切換モード初期画面になります。

② レンジ切換モード初期画面で ＞ キーを押すと，レンジ切換設定画面に入ります。

③ レンジ切換設定画面で ∧ ， ∨ キーを使用して，第１レンジ，第２レンジを選択した後 ENT キーでレンジが切換わり，レンジ切換モード初期画面に戻ります。

④ 途中で止める時は ESC キーを押してください。



工場出荷時の設定

第１レンジ：0－ 5%O2
第２レンジ：0－25%O2

5.3.3 校正濃度値設定モード（手動校正，自動校正共通）

校正に使用するガスボンベの濃度を設定します。ゼロは補助ガスと同じ値，スパンはスパンガス用ボンベの濃度を設定します。

〔手順〕

① 測定モード初期画面より MODE キーを２回押すと，校正濃度値設定モード初期画面になります。

② 校正濃度値設定モード初期画面で ＞ キーを押すと，ゼロ濃度，スパン濃度選択画面の中に入ります。

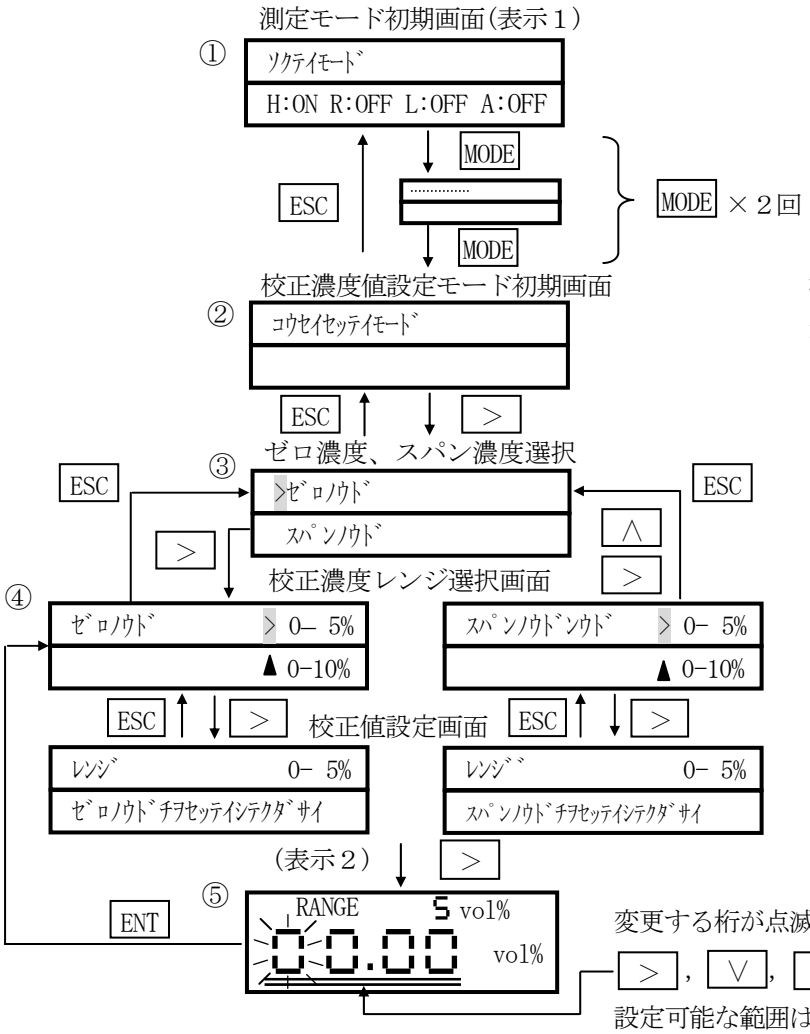
③ ゼロ濃度，スパン濃度選択画面で ∧ ，∨ キーを使用してゼロ濃度か，スパン濃度かを選択した後 ＞ キーで校正濃度レンジを選択画面に入ります。

④ 校正濃度レンジ選択画面で ∧ ，∨ キーを使用して，第１レンジ，第２レンジかを選択した後 ＞ で校正値設定画面に入ります。

⑤ 校正値設定画面で，表示２により校正濃度値が設定できるようになり ∧ ，∨ キーで数値を設定し，＞ キーで桁を移動させて設定後，最後に ENT キーで確定してください。

確定後は校正濃度レンジ選択画面に戻ります。

⑥ 途中で止める時は ESC キーを押してください。



工場出荷時の設定

ゼロ濃度	：0vol%
スパン濃度	：
第１レンジ	5vol%
第２レンジ	25vol%

校正ガスについては『3.3.4』項の標準ガスの準備を参照してください。

変更する桁が点滅します。

＞ ，∨ ，＞ で、設定

設定可能な範囲は0～99.99vol%です。

ポイント

校正濃度値を変更したら必ず設定した濃度の校正ガスを使って校正を行ってください。

5.3.4　アラーム値設定モード（オプション）

上限アラーム，下限アラームを各レンジごとに設定して警報接点を出力します。

〔手順〕

① 測定モード初期画面より MODE キーを３回押すと，アラーム値設定モード初期画面になります。

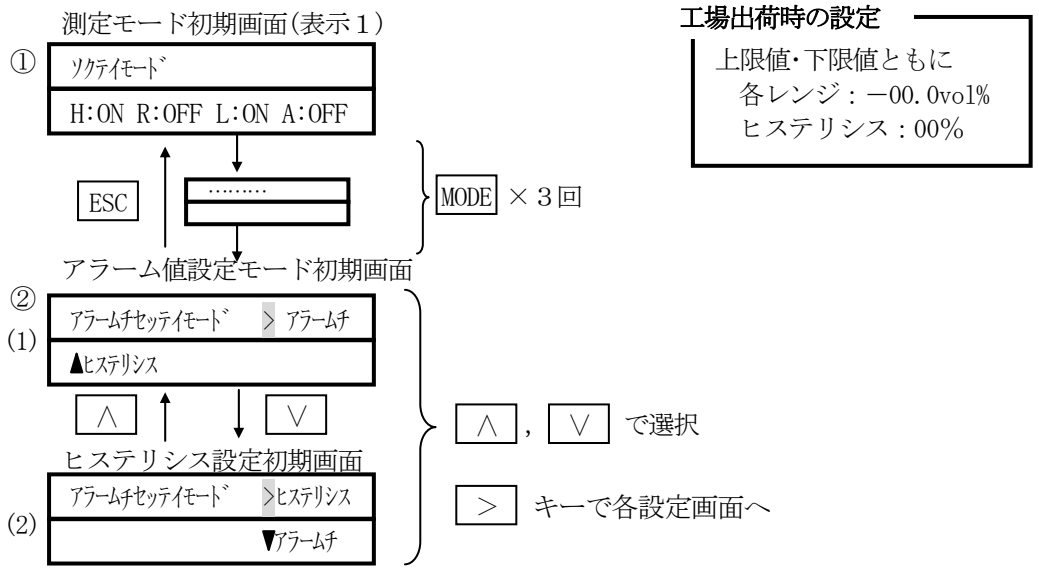
② アラーム値設定モード設定項目は,

(1) アラーム値設定

(2) ヒステリシス設定

があります。

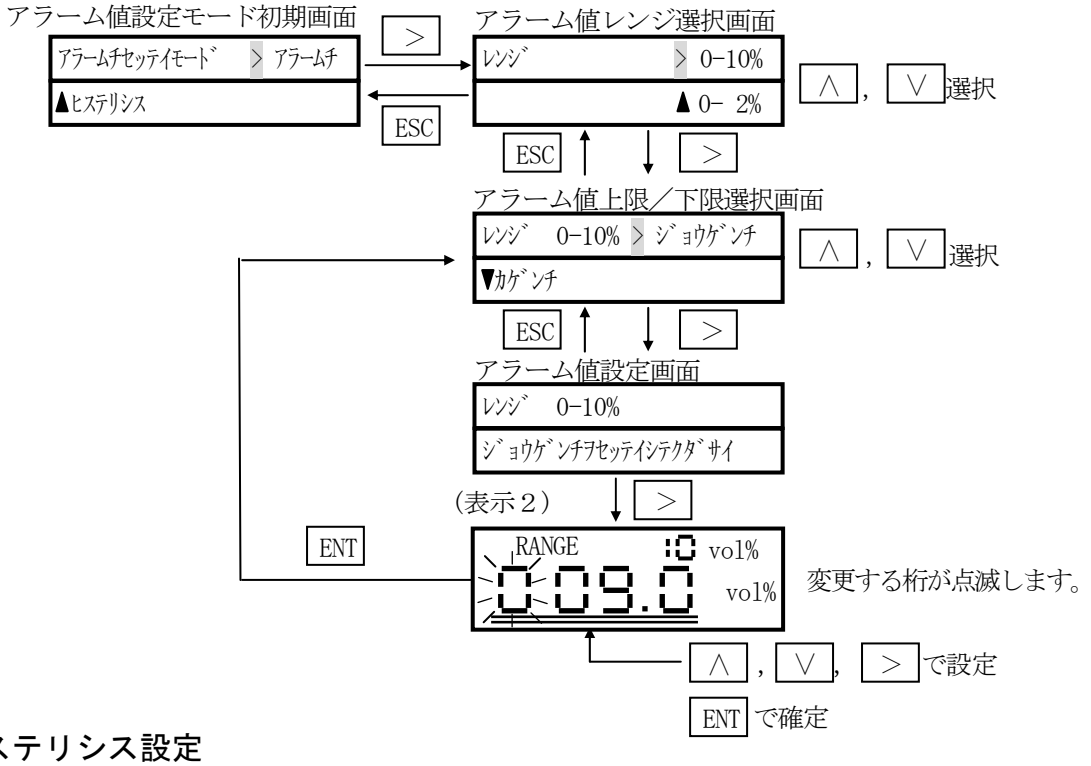
アラーム値設定モード初期画面より ∧ , ∨ キーで各設定項目を選択して ＞ キーで各設定画面に入ります。



(1) アラーム値設定

[＞]キーを押すと，アラーム値レンジ選択画面の中に入ります。アラーム値レンジ選択画面で，[∧]，[∨]キーを使用してレンジを選択した後[＞]キーでアラーム値上限／下限選択画面に入ります。アラーム値上限／下限選択画面で，キーを使用して，上限値，下限値を選択した後[＞]キーでアラーム値設定画面に入ります。アラーム値設定画面で，表示２によりアラーム値が設定できるようになり，[∧]，[∨]キーで数値を設定し，[＞]キーで桁を移動させて設定後，最後に[ENT]キーで確定してください。確定後は，アラーム値上限／下限選択画面に戻ります。

途中で止める時は[ESC]キーを押してください。

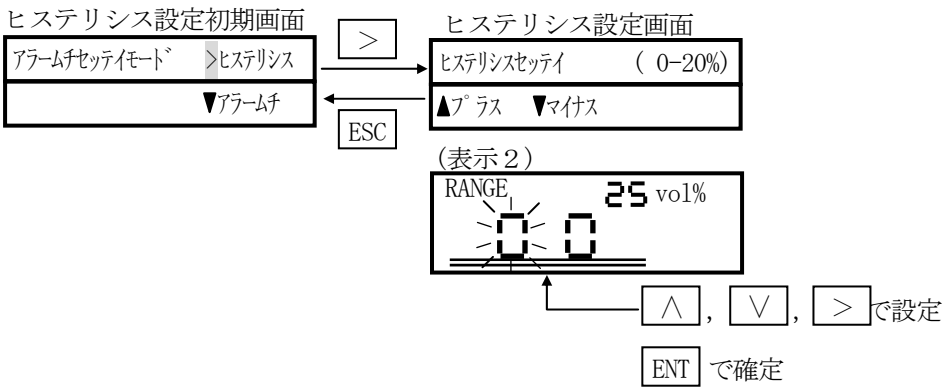


(2) ヒステリシス設定

[＞]キーで桁が選択できます。[∧]キーで数値が大きく，[∨]キーで数値が小さくなります。設定できましたら[ENT]キーで確定してください。確定後は，アラーム値設定モード初期画面に戻ります。

途中で止める時は[ESC]キーを押してください。

設定範囲は,0～20%FSです。



ポイント

アラームの動作の詳細については『5.4.2』項のアラームの動作を参照してください。

5.3.5 自動校正モード（オプション）

自動校正に関する各パラメータを設定します。

〔手順〕

① 測定モード初期画面より MODE キーを数回押すと，自動校正モード初期画面になります。

② 自動校正モード設定項目は,

(1) 校正スタート時間設定（１回目の校正を行う時間）

(2) 校正サイクル設定（自動校正を実行する周期の設定）

(3) ガス流通時間設定（校正ガスを流す時間の設定）

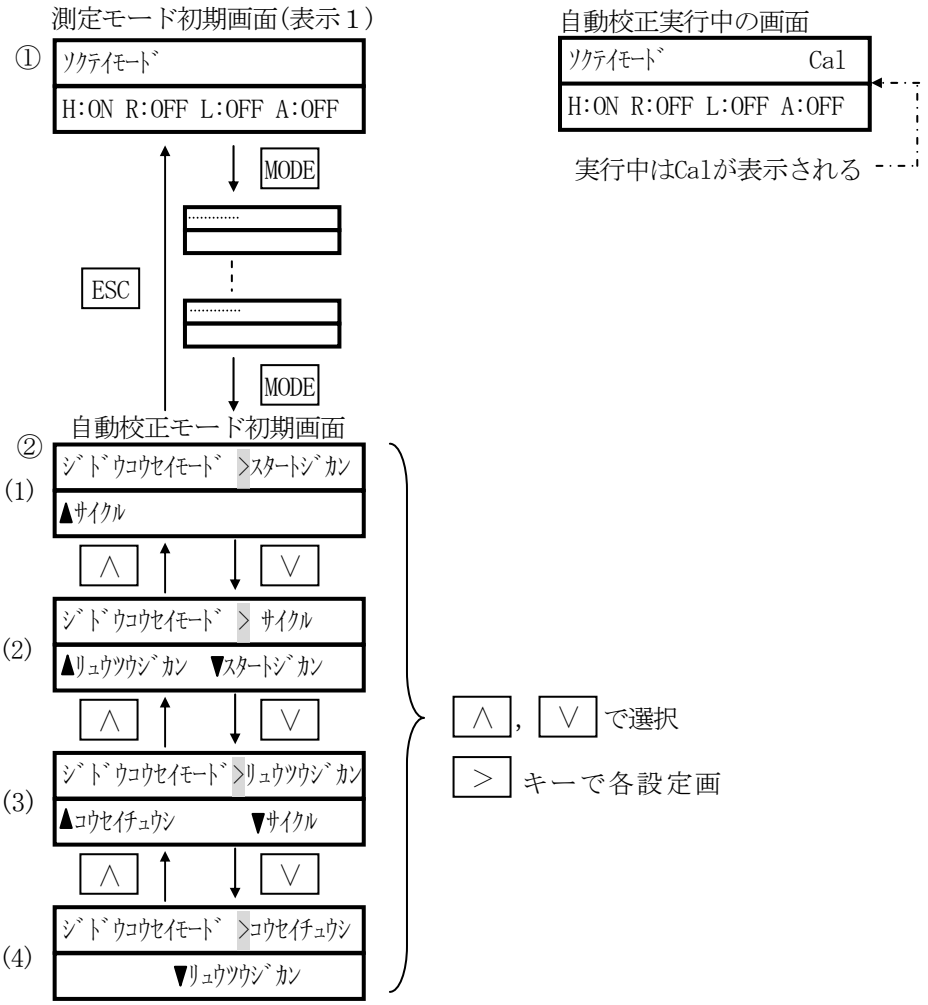
(4) 自動校正中止

があります。

工場出荷時の設定

校正スタート時間：
Sun00:00
校正サイクル： 0時間
ガス流通時間： 0分0秒

自動校正モード初期画面より ∧ , ∨ キーで各設定項目を選択して ＞ キーで各設定画面に入ります。



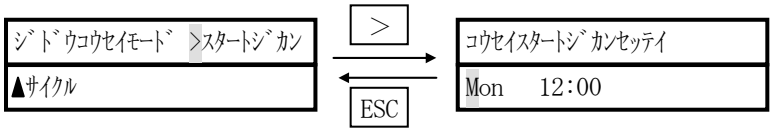
ポイント

自動校正は，２レンジのうち選択しているレンジ（表示レンジ）について行います。
自動校正動作の詳細については『5.4.3』項の自動校正の動作を参照してください。

(1) 校正スタート時間設定

[∧], [∨]キーで曜日を設定し[＞]キーで時間の桁にカーソルを移動して時間を設定します。続いて[＞]キーで分を設定します。設定が終わったら[ENT]キーで確定してください。

※）時間は24時間表示です。

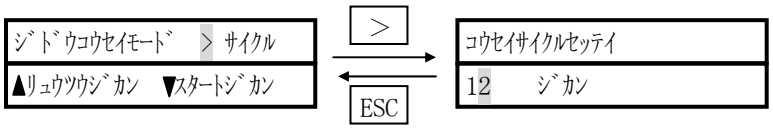


[∧], [∨], [＞] で設定[ENT]で確定

(2) 校正サイクル設定

[∧], [∨]キーで時間を設定し[ENT]キーで確定してください。

設定範囲は,0～168時間で１時間単位で設定できます。

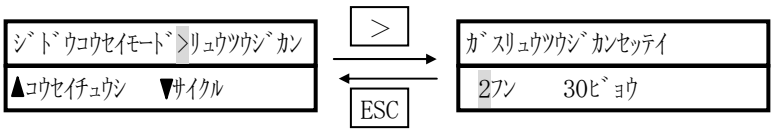


[∧], [∨] で設定[ENT]で確定

(3) ガス流通時間設定

[∧], [∨]キーで分を設定し[＞]キーで秒の桁にカーソルを移動して秒を設定し[ENT]キーで確定してください。

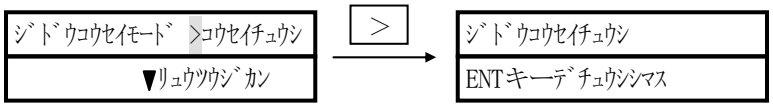
設定範囲は,0分0秒～60分59秒で１秒単位で設定できます。



[∧], [∨], [＞]で設定[ENT]で確定

(4) 自動校正中止

自動校正実行中に,自動校正中止画面で[ENT]キーを押すと,その回の自動校正を強制的に中止することができます。



[ENT] で強制中止

ポイント

自動校正モードで設定した値は,『5.3.1(1)－④』項で自動校正を“ON”に設定した時に有効になります。

5.3.6 調整モード

調整モードは，測定を行う前に移動平均時間，現在時間，レンジ値を設定，調整を行うモードです。

〔手順〕

① 測定モード初期画面より MODE キーを数回押すと，調整モード初期画面になります。

③ 調整モード設定画面は，

(1) 移動平均時間設定（設定した時間の平均測定値を出力します。この設定により出力信号をなめらかにすることができます。）

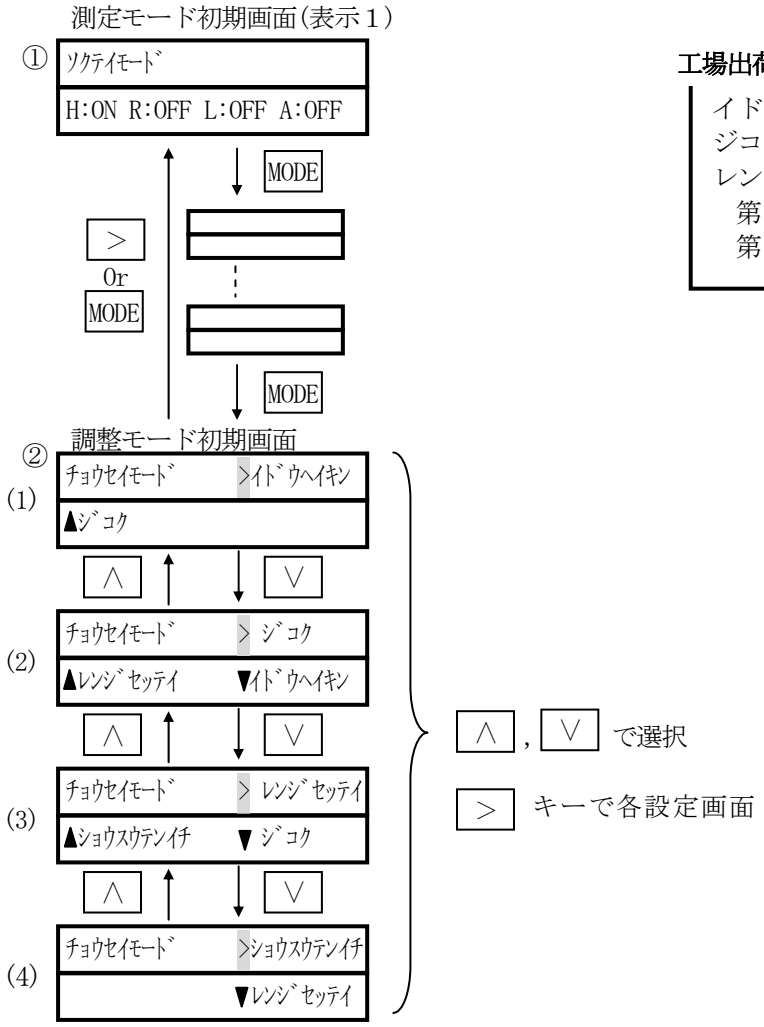
(2) 現在時刻設定（現在の時刻の設定）

(3) レンジ値設定（測定に使用するレンジ値を設定）

(4) 小数点位置（濃度表示の小数点位置と桁を設定）

があります。

調整モード初期画面より ∧ , ∨ キーで各設定項目を選択して ＞ キーで各設定画面に入ります。



工場出荷時の設定

イドウヘイキン：2秒
ジコク　　：Sun 0時0分
レンジセッテイ：
　第１レンジ　0－ 5%
　第２レンジ　0－25%

ポイント

移動平均時間の設定値を大きくすると電気系の時定数が大きくなり濃度出力の変化がなめらかになります。

計器の応答を2秒以内にするときは，移動平均時間は0秒に設定してください。

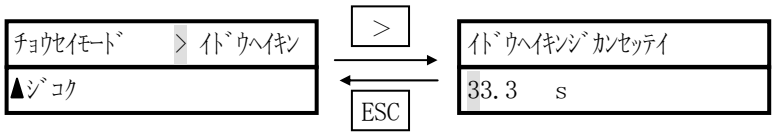
(1) 移動平均時間設定

[＞]キーで桁が選択できます。[∧]キーで数値が大きく，[∨]キーで数値が小さくなります。

設定できましたら[ENT]キーで確定してください。確定後は，調整モード初期画面に戻ります。

途中で止める時は[ESC]キーを押してください。

設定範囲は 0～99.9秒です。



[∧],[∨]で設定[ENT]で確定

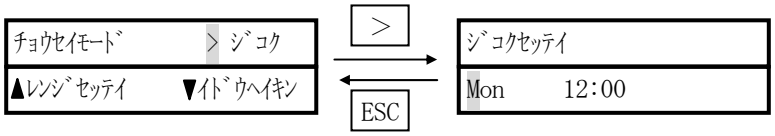
(2) 現在時刻設定

[＞]キーで曜日桁，時間桁を選択できます。[∧]キーで曜日，数値が大きく，[∨]キーで曜日，数値が小さくなります。

設定できましたら[ENT]キーで確定してください。確定後は，調整モード初期画面に戻ります。

途中で止める時は[ESC]キーを押してください。

時計は電源OFF後,48時間は保持します。



[∧],[∨]で設定[ENT]で確定

(3) レンジ値設定

[＞]キーでレンジ値選択画面に入ります。レンジ値選択画面で[∧],[∨]キーを使用して「レンジ１」,「レンジ２」を選択した後[＞]キーでレンジ値設定画面に入ります。

[＞]キーで桁が選択でき,[∧]キーで数値が大きく，[∨]キーで数値が小さくなります。

〈例〉 レンジ値設定

0～100（補助ガスがN_2のとき）

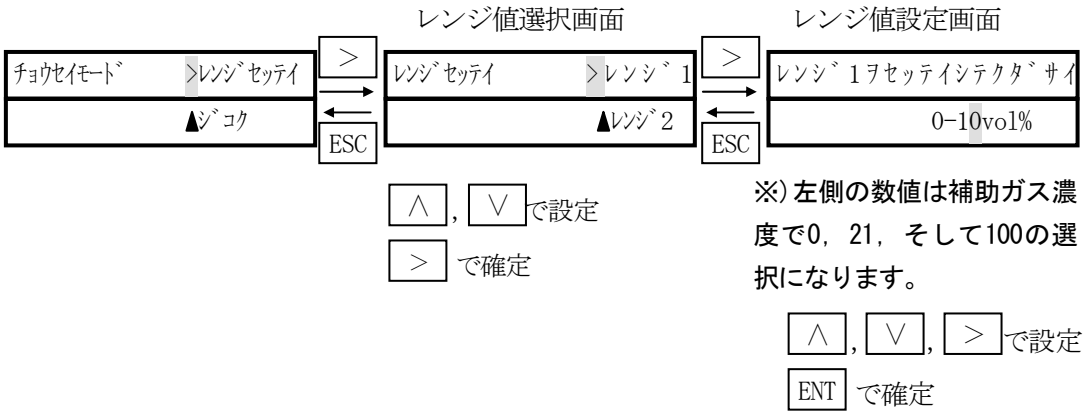
21～ 25（補助ガスが乾燥空気のとき）

100～ 90（補助ガスが100％O_2のとき）

設定できましたら[ENT]キーで確定してください。確定後は，調整モード初期画面に戻ります。

途中で止める時は[ESC]キーを押してください。

設定範囲は，0～2…100vol％，21～19… 0vol％，21～23…100vol％あるいは100～98… 0vol％です。



(4) 小数点位置

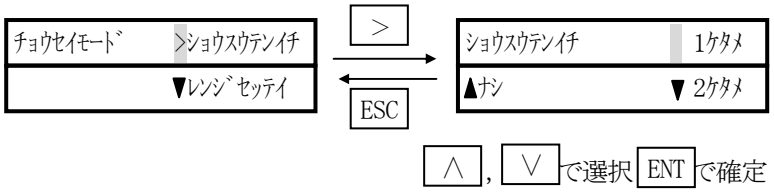
> キーで小数点位置選択画面に入ります。小数点位置選択画面で ∧, ∨ キーを使用して「ナシ」,「１ケタメ」,「２ケタ」を選択した後, ENT キーで確定してください。

「ナシ」　を選択の場合は,　0vol%

「１ケタメ」を選択の場合は,　0.0vol%

「２ケタメ」を選択の場合は,0.00vol%

という表示になります。



5.4　設定動作タイミング

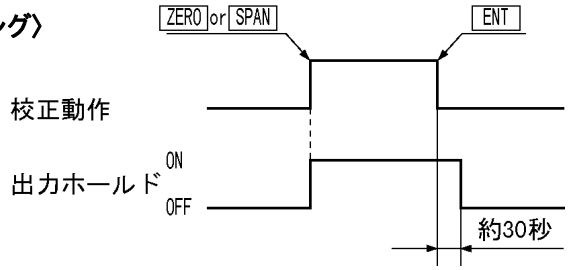
それぞれに設定された各出力ホールド，アラーム，自動校正についての動作タイミングについて説明します。

5.4.1　ホールドの動作

(1) 手動校正中の出力ホールド

手動校正中の出力ホールド機能です。

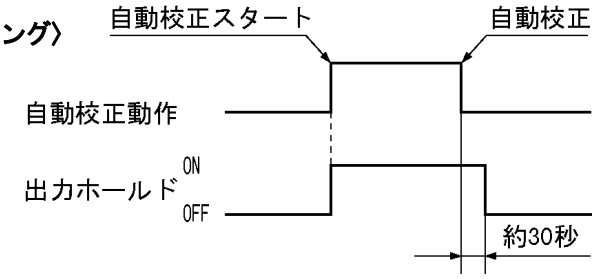
〈動作タイミング〉



(2) 自動校正中の出力ホールド

自動校正中の出力ホールド機能です。

〈動作タイミング〉



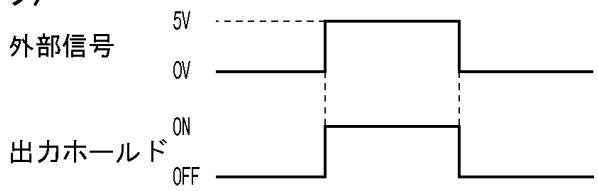
ポイント

上記(1)，(2)動作は，ホールドON/OFF設定で“ON”に設定した時のみ有効です（『5.3.1(1)－①』項参照)。

(3) 外部ホールド

外部信号による出力ホールド機能です。

〈動作タイミング〉



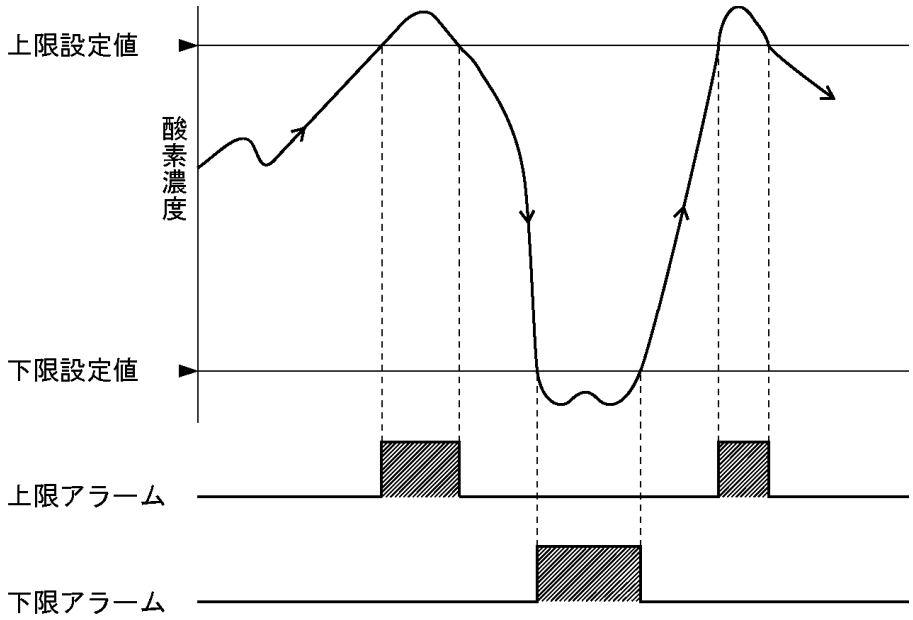
ポイント

上記(3)動作は，ホールドON/OFF設定にかかわらず，外部信号の入力によりホールド動作を行います。

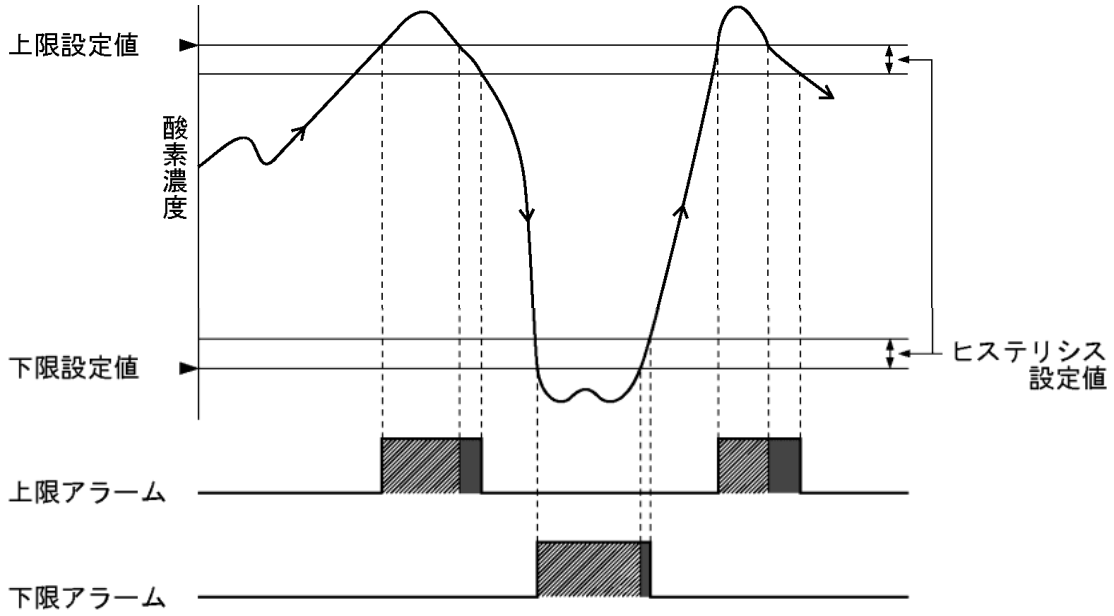
5.4.2 アラームの動作

(1) アラームの動作（▨：アラーム発生部）

① ヒステリシスを０に設定した場合



② ヒステリシスをχ％に設定した場合（設定値は「FS×χ/100」です。）



・▨：アラーム設定値を超えた範囲から，定常置の範囲に戻った時，ヒステリシスで設定した幅を超えないと，アラームは解除されません。

・上限値または下限値，どちらか一方を無効にしたい時は，アラーム値の設定を「－0.01～－9.99」の値に設定します。

5.4.3　自動校正の動作

本分析計はオプションにより，背面の入出力端子からの校正ガス用接点入力信号で外部に設けた電磁弁を駆動させて，標準ガスを順次導入し，自動的にゼロ点・スパン点の校正をすることができます。

(1)　自動校正の動作

自動校正の動作は，図５－１に示すように，自動校正スタート時間に設定した時間よりスタートします。順番は，ゼロ校正 ⟶ スパン校正の順に表示レンジを校正します。

① 自動校正１回の動作は，ゼロガス用接点出力信号によりゼロガスをセルに導入し，ガス流通時間分だけゼロガスを流します。

② ゼロ校正を実行し，スパンガス用接点出力信号によりスパンガスをガス流通時間分だけ流します。

③ スパン校正を実行し，ホールド機能が“ON”設定であれば，校正中および校正後約10秒間，出力をホールドします。ホールドが“OFF”の場合は，ホールドしません。

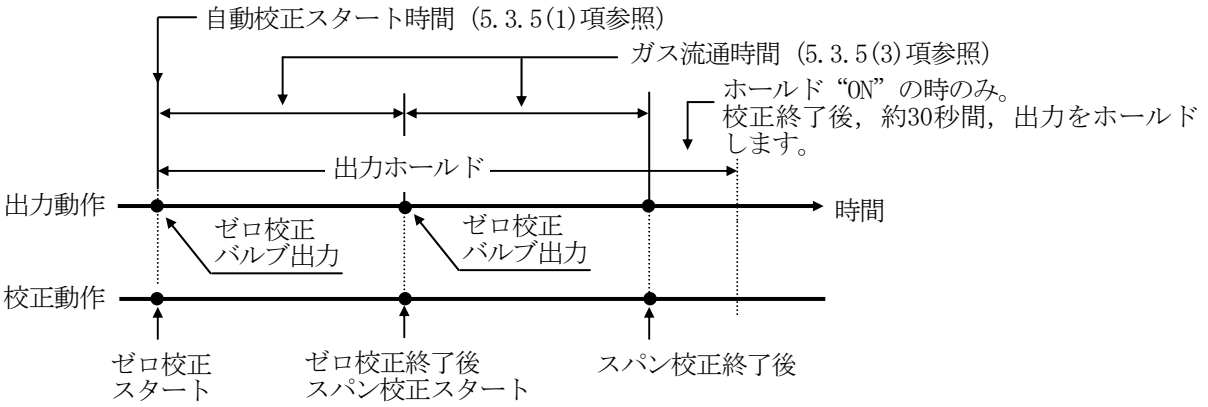


図５－１　自動校正の動作図

④ 自動校正のサイクル動作は，図５－２に示すように，自動校正スタート時間に最初の自動校正を行い，２回目以降は自動校正サイクルで設定した時間の後に，自動校正を行います。

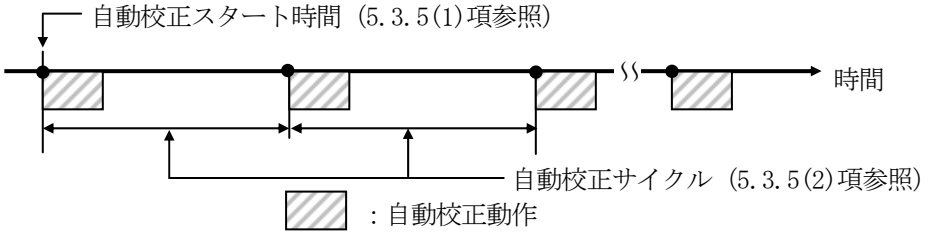


図５－２　自動校正サイクル

⑤ リモートスタート入力端子に入力信号（DC５V，100ms以上のパルス電圧）を印加することにより，自動校正ON/OFFにかかわらず，自動校正を開始させることができます。

ポイント

１）自動校正中に校正を中止したい場合は，自動校正モードの校正中止を実行してください（『5.3.5(4)』項参照）。

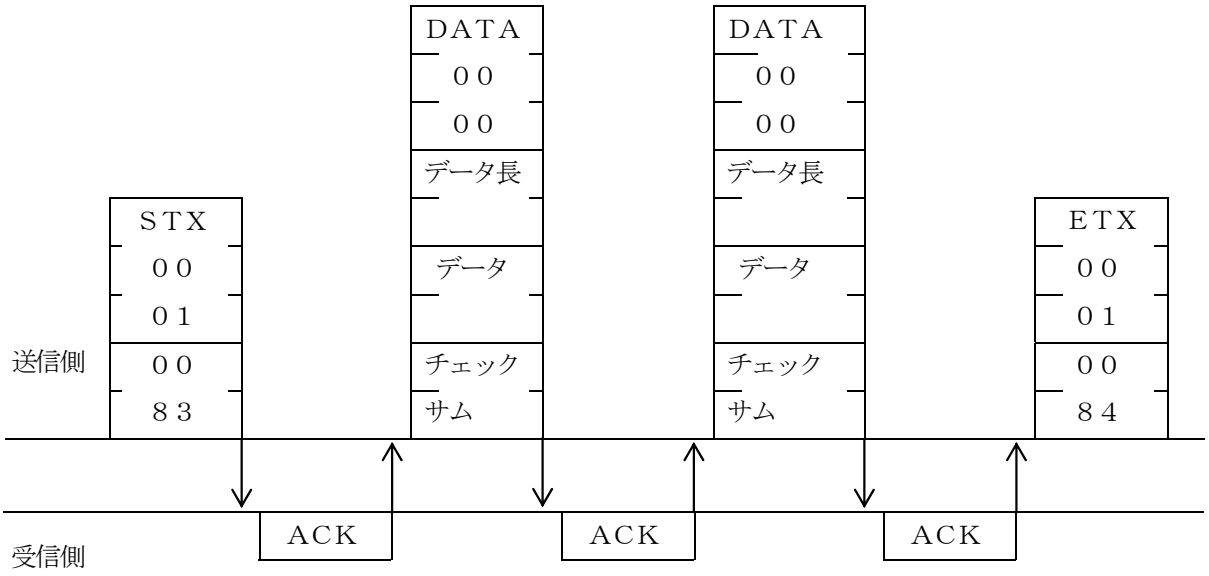
２）自動校正は，自動校正モードで値を設定した後，自動校正ON/OFF設定を“ON”に設定しないと，有効になりません（『5.3.1(1)－④』項参照）。

６．伝送 RS-232C（オプション）

6.1　伝送仕様

分　類	項　目	内　　容
仕　様	信号レベル	EIA RS-232Cに準拠　入出力信号非絶縁
	伝送方式	調歩同期式，半二重　２線式
	接続距離	最大15m
	伝送速度	9600bps固定
	伝送手順	ハンドシェーク（ACK，NAK）
	データ長	８ビット
	パリティ	無し
	スタートビット	１
	ストップビット	１
内　容	受　信	測定レンジ，校正ガス濃度，レンジ切換
	送　信	酸素濃度，測定レンジ

6.2　伝送プロトコル



ＡＣＫは正常受信のとき，異常があったときはＮＡＫを返します。

※）特殊コード　ＳＴＸ　＝８２（16進数）

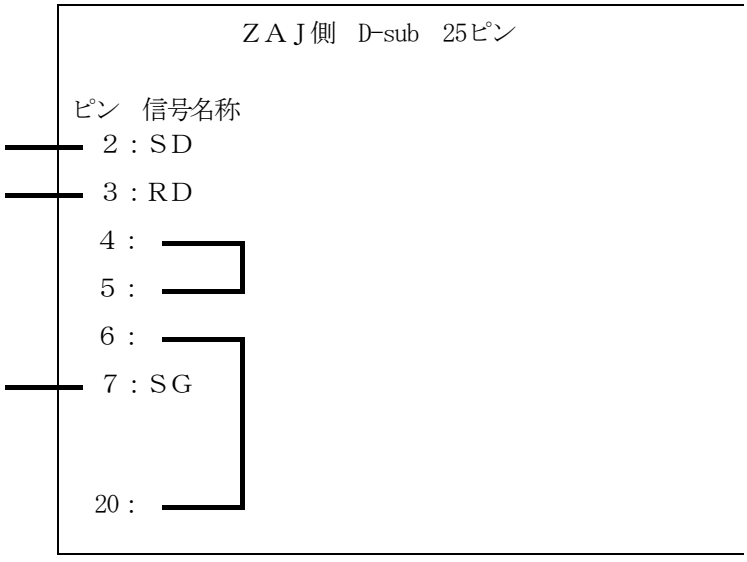
ＥＴＸ　＝８３（16進数）

ＡＣＫ　＝８６（16進数）

ＮＡＫ　＝９５（16進数）

ＤＡＴＡ＝Ｃ４（16進数）

6.3　伝送ケーブルの接続



6.4　コマンド解説

6.4.1　酸素濃度読込

機能	分析計の「測定値（酸素濃度)」をパソコン側に送ります。

伝送ﾗｲﾝ上のﾃﾞｰﾀの流れ　※数値は16進数

PC → ZAJ　82 00 01 00 83 (STX)

ZAJ → PC　86 (ACK)

PC → ZAJ　C4 00 00 00 0A 82 C0 00 0E 0E 14
00 0E 0E 16 ** ** (DATA)

チェックサム　注１

ZAJ → PC　86 (ACK)

PC → ZAJ　83 00 01 00 84 (ETX)

ZAJ → PC　86 (ACK)

ZAJ → PC　82 00 01 00 83 (STX)

PC → ZAJ　86 (ACK)

ZAJ → PC　C4 00 00 00 03 00 00 21 ** ** (DATA)

小数点位置
01:無し
21:小数点１桁(0.0)
31:小数点２桁(0.00)
酸素濃度値：BCD 4桁
単位 vol%

表示１桁目
表示２桁目
表示３桁目
表示４桁目
チェックサム

PC → ZAJ　86 (ACK)

ZAJ → PC　83 00 01 00 84 (ETX)

PC → ZAJ　86 (ACK)

データ	内　容
０～９	０～９
a	－（ﾏｲﾅｽ)
b	ｵｰﾊﾞｽｹｰﾙ
c	ｱﾝﾀﾞｰｽｹｰﾙ
f	ｽﾍﾟｰｽ

注1）チェックサムの計算方法

チェックサムは、送信データの先頭からチェックサムの前までを、バイト単位で全て加算して、ワードデータとする。

例）送信データ

C4	00	00	00	02	00	00	21

の場合

チェックサム(ワード)

C4 ＋ 00 ＋ 00 ＋ 00 ＋ 02 ＋ 00 ＋ 00 ＋ 21 ＝ E7　→ 00E7

6.4.2 測定レンジ読込

機能	分析計の「測定レンジ」をパソコン側に送ります。
伝送ﾗｲﾝ上のﾃﾞｰﾀの流れ	※数値は16進数

PC → ZAJ　82 00 01 00 83 (STX)

ZAJ → PC　86 (ACK)

PC → ZAJ　C4 00 00 00 0A 82 C0 00 0E 00 0A
00 0E 00 0A ** ** (DATA)
チェックサム

ZAJ → PC　86 (ACK)

PC → ZAJ　83 00 01 00 84 (ETX)

ZAJ → PC　86 (ACK)

ZAJ → PC　82 00 01 00 83 (STX)

PC → ZAJ　86 (ACK)

ZAJ → PC　C4 00 00 00 02 00 00 ** ** (DATA)
第1レンジは‘01’
第2レンジは‘02’
チェックサム

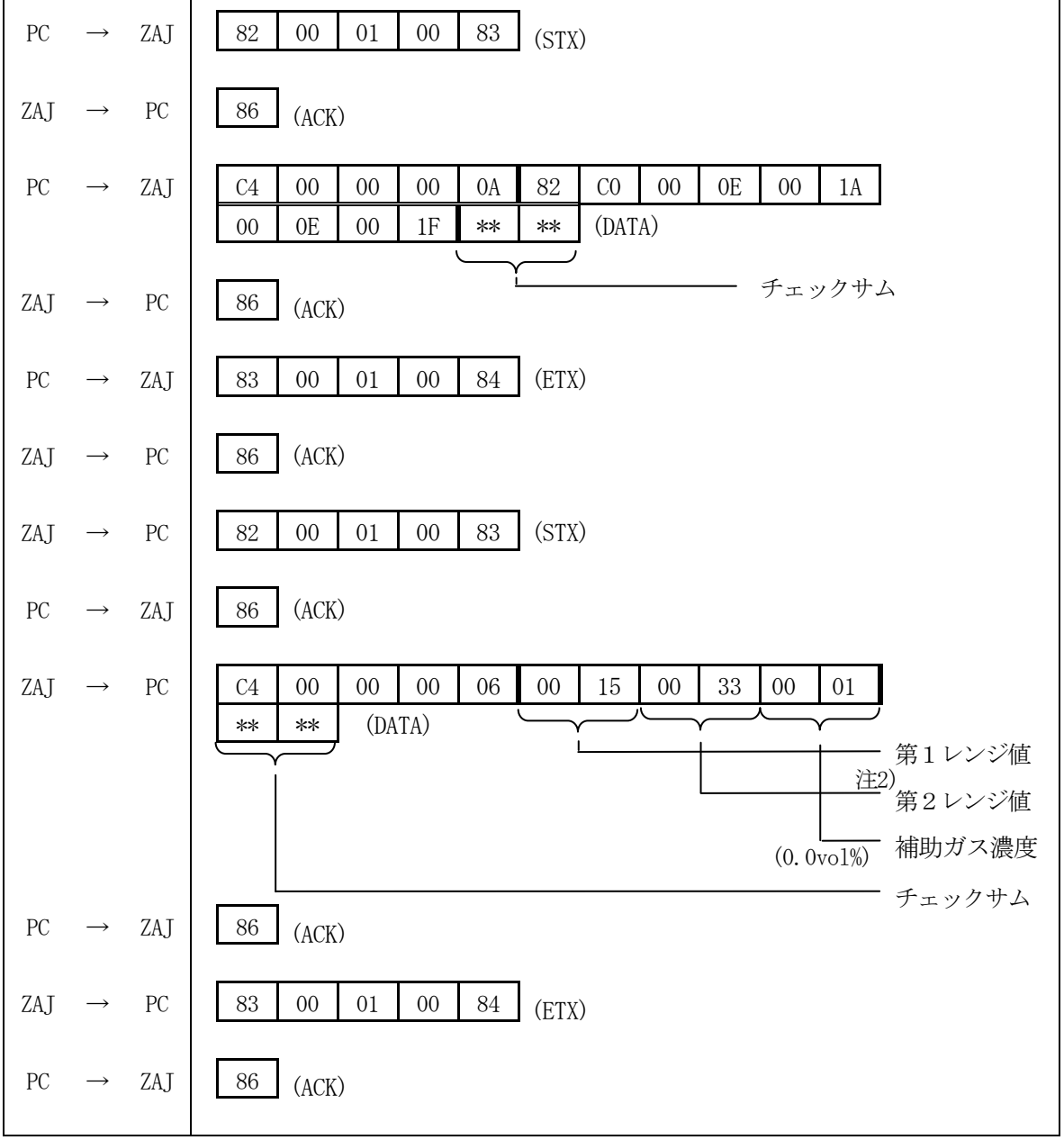
PC → ZAJ　86 (ACK)

ZAJ → PC　83 00 01 00 84 (ETX)

PC → ZAJ　86 (ACK)

6.4.3 測定レンジ値読込

機能	分析計の「測定レンジ値」をパソコン側に送ります。
伝送ﾗｲﾝ上のﾃﾞｰﾀの流れ	※数値は16進数



注2) レンジ値及び補助ガス濃度の計算の方法

読み出した数値(16進数)を10進数に直し、1を引き2で割った数値がﾚﾝｼﾞ値になります。

例) 読み出した数値が

0015(16進数) → 21(10進数) → (21-1)/2 = 10(vol%)

0033(16進数) → 51(10進数) → (51-1)/2 = 25(vol%)

00C9(16進数) →101(10進数) →(101-1)/2 = 50(vol%)

7．点検・保守

⚠危険

●絞りの交換など，ケースを開けて作業を行う際は，必ず電源を切り，分析計内だけでなく測定ガスライン，補助ガスラインを空気，N_2ガスで十分パージしてから行ってください。また，絞り，フィルタ，パッキングなどに油脂類が付着しないように，十分注意してください。
ガス漏れなどによる中毒，火災，爆発を引き起こす原因となります。

⚠注意

●作業をする時は腕時計，指輪などの金属類を外すこと，また濡れた手では絶対に行わないでください。感電の原因になります。

●ヒューズが溶断した場合は原因を確認の上，必ず同容量，同形式のものと交換ください。感電や故障の原因になります。

⚠注意

●取扱説明書を見ても判断できない故障の場合，必ず販売店または当社の調整技術員に連絡ください。不用意に分解すると感電，けがの恐れがあります。

●交換部品は，メーカ指定品以外は使用しないでください。性能が十分に発揮されないばかりか事故や故障の原因になります。

●保守部品などの交換部品は，不燃物として処理してください。

7.1　点　検

7.1.1　補助ガス流量の点検

６か月に１度，測定ガスを止め，補助ガスの流れを『4.3(2)項の図4－4』に示す方法で確認してください。

補助ガス圧力が規定値にあるにもかかわらず，補助ガスが流れていない場合には，補助ガスラインフィルタまたは，絞りの詰まりが考えられますので，フィルタまたは，絞りの交換をしてください(『7.2.1』項，『7.2.2』項参考)。

7.2 保　守

7.2.1　フィルタ（燃結金属）の交換

フィルタの詰まりがある時，交換します（図７－１参照)。

袋ねじの開け締めの際は，ジョイントもスパナ（専用工具）で押さえて行ってください。ジョイントの気密洩れをなくすためです。

7.2.2　絞りの交換

絞りの詰まりがある時，交換します（図７－１参照)。

穴径は小さいので，ごみなどで詰まらないよう，取扱いには充分に注意してください。

絞りは，直接手で扱わないでください。誤って落としたり触ったりした場合，アセトンで10秒ほどゆすぎ，乾燥させてから装着してください。

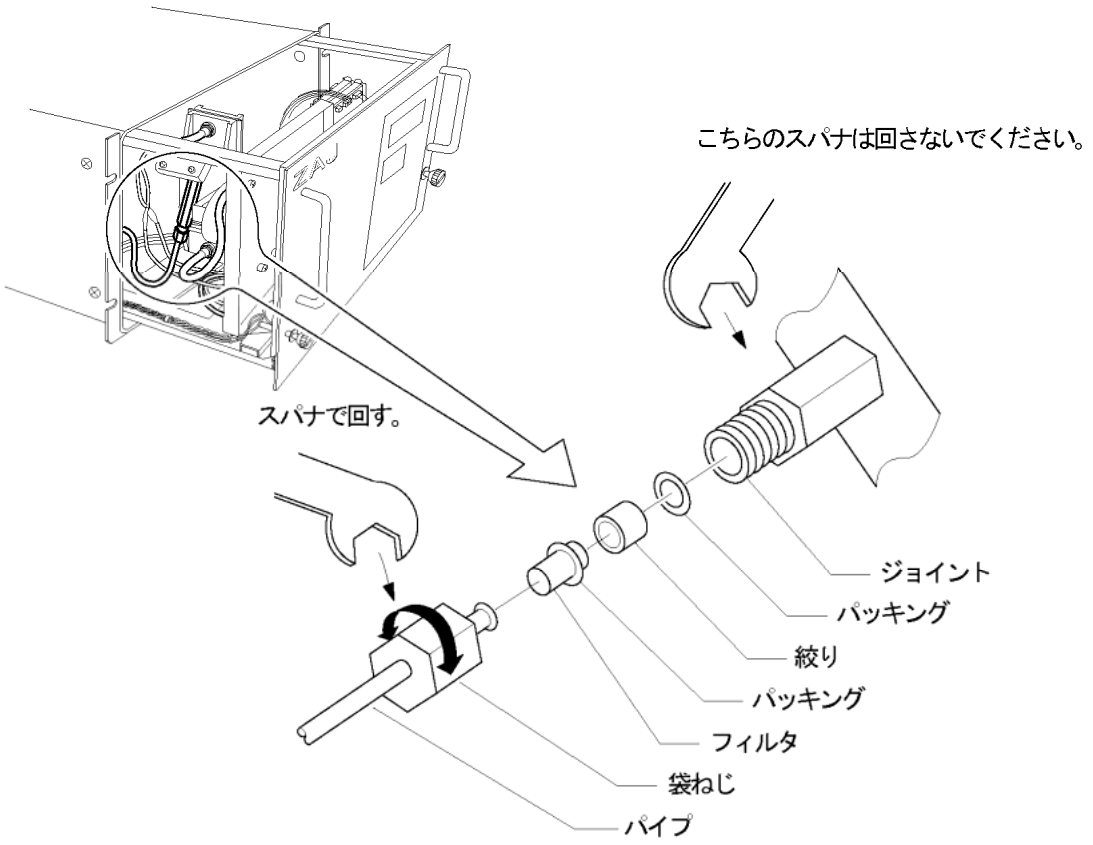


図７－１　フィルタ・絞りの交換

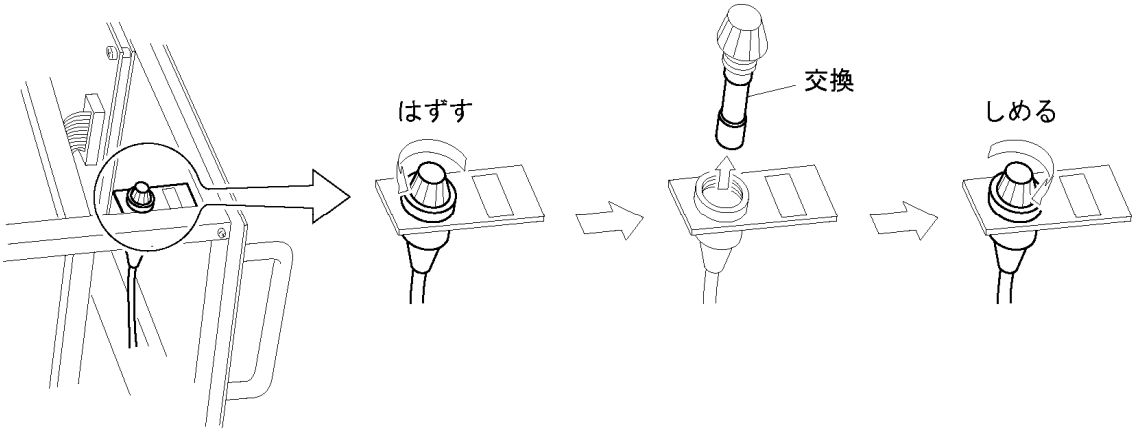
7.2.3　補助ガスボンベの交換

補助ガスボンベを交換する時は，配管内にダストが入らないように充分注意してください。

接続口にダストが付いている場合は，完全に取除いてから接続してください。

7.2.4 ヒューズの交換

ヒューズを交換する時は，必ず，元の電源スイッチを“OFF”にして行ってください。



交換用ヒューズ； AC250V　2A　φ6.5×32mm　ガラス管ヒューズ

注意事項

長時間休止していた分析計を運転する場合は，事前に専門技術員による保守・点検を行ってください。

7.2.5 保守部品

No.	名　称	手配用図番	推奨交換周期	備　考
1	絞り	TK708941C1	1個/2年	補助ガスジョイント用
2	フィルター	TK708922P2	1個/2年	補助ガスジョイント用
3	パッキング	TK722676P4	3個/2年	フィルタ周り用 ガス絞り用
4	ヒューズ	757642	1個/2年	2A，φ6.4×30

＊ No.1，2，3の部品は補助ガス用の交換部品です。補助ガスの流量確認を行い、特に問題がないときは交換の必要はありません。

8．エラーコードと対策

本分析計には自己診断機能があり，計器に異常が生じた場合はエラーコード表示されます。

エラーコードが表示された場合，下記の点検および対策を行ってください。

エラーコード	エラーコードの表示	原　因	点検および対策
Err１	ジドウゼロコウセイエラー	前回の校正値より20%FS以上指示値が異なる	・ゼロ，スパン校正設定値の確認 ・ガスボンベの濃度確認 ・レンジの確認
Err２	ジドウスパンコウセイエラー		
Err３	ニュウリョクオーバーエラー	センサー入力値が異常	・レンジ範囲外のガスが流れていないか
Err４	ニュウリョクアンダーエラー		
Err５	シュツリョクデバイスエラー	出力プリント板の異常	・出力プリント板のコネクタが抜けていないか ・出力プリント板の交換 （最寄りの当社営業所まで問合せください。）

〔手順〕

① 異常が発生し，エラーコードが表示１に表示されます。

表示１

ｿｸﾃｲﾓｰﾄﾞ　　Err1
H:ON R:OFF L:OFF A:OFF

② ENT キーを押して，エラーコードに従い点検および対策を行います。

表示１

ENTｷｰﾃﾞｴﾗｰｶｲｼﾞｮｼﾏｽ
▲ E1:ｼﾞﾄﾞｳｾﾞﾛｺｳｾｲｴﾗｰ

→他のエラーが重複している場合表示されます。

∧ キーを押すことで他のエラーが表示されます。

③ ENT キーを押すと，エラー表示は解除されます。ただし，まだ異常が発生していると，再びエラーを表示します。

④ 電源を再投入し，正常動作であれば異常はありません。

・エラーが発生した場合は，FAULT（端子台１－19，20番ピン）の接点出力が導通します。

・Err１，２の場合は，自動校正異常接点出力（端子台２－15，16番ピン）の接点出力も同時に導通します。

〔手動校正の場合〕

① 手動校正時にエラーになると表示１に下記のように表示されます。

表示１

ｼｭﾄﾞｳｺｳｾｲｾﾞﾛｴﾗｰ
ｺｳｾｲｽﾙ:ZERO　ｺｳｾｲｼﾅｲ:ESC

② 強制的に校正する場合は ZERO キー（ SPAN キー）を押してください。

③ 校正を中止して，エラー解除する場合は ESC キーを押してください。

ポイント

測定レンジの設定を変えて校正を行うと，Err１，Err２が表示される場合がありますが，計器の異常ではありませんので，もう一回手動で校正を行ってください。

〈注意〉

① 測定レンジの設定を変えて校正を行うと“ｼｭﾄﾞｳｺｳｾｲｾﾞﾛ(ｽﾊﾟﾝ)ｴﾗｰ”が表示される場合がありますが，計器の異常ではありませんので，強制的に校正を行ってください。

② 校正濃度値の設定を変えた時も同様です。

９．仕　　様

・**測　定　範　囲**：①　補助ガスがN_2の時

・０～２…100%O_2

・任意設定（１%O_2ステップ）

②　補助ガスが空気（21%O_2）の時

・21～23…100%O_2

または

21～19…０%O_2

・任意設定（１%O_2ステップ）

③　補助ガスが100%O_2の時

・100～98…０%O_2

・任意設定（１%O_2ステップ）

・**測定レンジ数**：２レンジ

・**測　定　方　式**：磁気力式（圧力検出形）

・**出　力　信　号**：DC４～20mA（負荷抵抗550Ω以下）

/DC０～１V（負荷抵抗500Ω以上）

・**繰り返し性**：フルスケールの±0.5%以内

（レンジ幅　10%O_2以上）

フルスケールの±1.0%以内

（レンジ幅　10%O_2未満）

・**ゼロリフト**：フルスケールの±1.0%／１週間以内

（レンジ幅　10%O_2以上）

フルスケールの±1.5%／１週間以内

（レンジ幅　10%O_2未満）

・**スパンドリフト**：フルスケールの±2.0%／１週間以内

・**応　答　速　度**：２秒以内（レンジ幅　5.0%O_2以上）

・**測定ガスの温度**：０～40℃

・**測定ガスの流量**：0.5L±0.2L／min

（応答時間２秒を超える）

1.0L±0.2L／min

（応答時間２秒以内）

・**圧　　損**：2.8kPa

（測定ガス流量　1.0L／min）

・**補　助　ガ　ス**：N_2，O_2または空気

・**補助ガス圧力**：100kPa

（補助ガス流量5～15mL／min）

・**パージガス流量**：1L／min，N_2または空気

（周囲が腐食性雰囲気の場合など）

・**暖　機　時　間**：２時間

・**温　度　特　性**：フルスケールの1.5%／10℃

（ゼロ点）

・**他ガスの影響**：濃度100%の干渉成分ガスを流した時のゼロ点変動O_2%

ガス種類	変動値O_2%
NO	＋43.00
NO_2	＋28.00
He	＋ 0.30
H_2	＋ 0.24
Ne	＋ 0.13
HF	＋ 0.10
CO	＋ 0.01
n－C_7H_{16}	－ 2.10
Xe	－ 0.95
C_3H_8	－ 0.86
C_3H_6	－ 0.55
C_2H_6	－ 0.46
C_3H_4	－ 0.44
H_2S	－ 0.39
HC１	－ 0.30
CO_2	－ 0.27
NH_3	－ 0.26
C_2H_2	－ 0.24
Ar	－ 0.22
SO_2	－ 0.22
N_2O	－ 0.20
CH_4	－ 0.20
H_2O	－ 0.02

・**表　　示**：表示１…　メッセージ表示　24文字×２行液晶

表示２…　濃度表示 ―――４桁LCD

レンジ表示 ――4桁LCD

・**校　正　機　能**：校正方法…手動校正（キー操作による），

自動校正

自動校正周期…０～168時間（１時間単位）

自動校正開始時間…月～日曜日，０～23時

０～59分で設定

校正ガス流通時間…０～60分，０～59秒で設定

校正ガス濃度…ゼロガス ―― 0.00～99.99％O_2

(0.01％O_2ステップ)

スパンガス ― 0.00～99.99％O_2

(0.01％O_2ステップ)

・**出力ホールド**：校正時出力ホールド可

・**警　報　出　力**：上限アラーム…0.0～110.0％O_2設定可

下限アラーム…0.0～100.0％O_2設定可

ヒステリシス…0.0～20.0％FS設定可

・**移動平均時間**：０～99.9秒

・**接　点　出　力**：１a接点…レンジ識別信号，校正中信号，

計機異常，自動校正異常

１c接点…ゼロ校正バルブ，スパン校正バルブ，

上限アラーム，下限アラーム

接点容量…AC250V，２A（抵抗負荷）

・**接　点　入　力**：リモートレンジ，外部ホールド，自動校正リモートスタート

電圧入力…DC５V，状態検知

・**供　給　電　源**：AC85～264V，50／60Ｈｚ

・**消　費　電　力**：約90VA

・**周　囲　温　度**：－５～40℃

・**周　囲　湿　度**：90％RH以下

・**外　被　形　式**：鋼板製ケース，屋内形

・**外形寸法（Ｈ×Ｗ×Ｄ）**：

ラック取付形…220×483×463[㎜]

パネル埋込形…220×443×463[㎜]

机上形……233×443×463[㎜]

・**質　　量**：約16kg

・**塗　　装　　色**：マンセル5Y8/1

・**取　付　方　法**：19インチラック取付または，パネル埋込または，机上設置

★　マニュアルコメント用紙　★

お客様へ

マニュアルに関するご意見，ご要望，その他お気付きの点，または内容の不明確な部分がございましたら，この用紙に具体的にご記入のうえ，担当営業員にお渡しください。

マニュアル№	INZ-TN5ZAJ
マニュアル名称	磁気力式酸素分析計 取扱説明書

ご提出日		年　月　日
ご提出者	社名	
	所属	
	氏名	

ページ	行	内　容
		意見，要望，内容不明確（まちがい，説明不足，用語不統一，誤字脱字，その他） ……いずれかに○印

出版元記入欄	担当		受付	年　月　日	受付番号	

富士電機株式会社

本社　〒141-0032　東京都品川区大崎一丁目11番2号（ゲートシティ大崎イーストタワー）
http://www.fujielectric.co.jp

計測機器の技術相談窓口
℡（042）584-1506　　FAX（042）584-1513
受付時間　AM9：00～12：00　PM1：00～5：00
［月～金曜日（祝日を除く）、FAXでの受信は常時行っています］

計測機器のホームページ　http://www.fujielectric.co.jp/products/instruments/

営業拠点
関東地区　TEL(03)5435-7041
中部地区　TEL(052)746-1014
関西地区　TEL(06)6455-6790